

**Aus der Klinik  
für  
Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie  
des  
Katholischen Marienkrankenhauses gGmbH  
Hamburg**

Vorstand: Prof. Dr. med. Christian Müller

**Endoskopische Vakuumschwammtherapie der  
Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Vorgelegt von  
Christoph Dörner  
aus Halle / Saale

2014

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Christian Müller

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. Rolf Weidenhagen  
Prof. Dr. Christian Rust

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung: 27.02.2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>6</b>
1.1	Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion .....	6
1.2	Die Vakuumschwammtherapie .....	8
1.2.1	Geschichte der Niederdrucktherapie .....	8
1.2.2	Technik der heutigen Vakuumschwammtherapie.....	10
1.2.3	Wirkweise der Vakuumschwammtherapie.....	11
1.3	Die endoskopische Vakuumschwammtherapie.....	13
<b>2</b>	<b>Fragestellung .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>18</b>
3.1	Datenerhebung .....	18
3.2	Statistik .....	18
3.3	Patientendaten .....	19
3.4	Primäre Stomaanlage.....	22
3.5	Anastomosenhöhe.....	22
3.6	Indikation .....	24
3.7	Verfahren .....	26
<b>4</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>32</b>
4.1	Größe und Lage der behandelten Anastomoseninsuffizienzen.....	33
4.2	Komplikationen.....	36
4.2.1	Operative Revisionen .....	36
4.2.2	Sonstige Komplikationen .....	37
4.3	Behandlungsdauer .....	38
4.4	Abheilungsdauer.....	40
4.5	Abheilungsrate .....	41
4.6	Rückverlegung Stomata.....	42
4.6.1	Rückverlegung doppelläufige Stomata .....	42
4.6.2	Rückverlegung endständiger Stomata.....	43

4.6.3	Rückverlegungszeitraum .....	44
4.7	Postinterventionelle Residuen .....	45
4.7.1	Granulationspolypen .....	45
4.7.2	Anastomosenverziehungen .....	45
4.7.3	Stenosen .....	46
4.7.4	Kontinenzprobleme .....	46
4.8	Mortalität .....	47
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>48</b>
5.1	Allgemeine Diskussion .....	48
5.1.1	Risikofaktoren .....	48
5.1.2	Therapie der Anastomoseninsuffizienz am Rektum .....	49
5.1.3	Die endoskopische Vakuumschwammtherapie .....	54
5.2	Erweiterte Diskussion .....	56
5.2.1	Diagnostik .....	56
5.2.2	Extraperitonealisierung und Omentumplastik .....	57
5.2.3	Dorsale Lage der Anastomoseninsuffizienz .....	58
5.2.4	Spätabzesse nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie ..	58
5.2.5	Neoadjuvante Radiochemotherapie und endoskopische Vakuumschwammtherapie .....	59
5.2.6	Lokalrezidive nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie.	60
5.3	Diskussion der Ergebnisse .....	62
5.3.1	Abheilung .....	62
5.3.2	Behandlungsdauer .....	64
5.3.3	Komplikationen und Stomata .....	65
5.3.4	Residuen .....	68
5.3.5	Mortalität .....	69
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>73</b>



<b>10 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>74</b>
<b>11 Publikation.....</b>	<b>84</b>
<b>12 Danksagung .....</b>	<b>85</b>
<b>13 Lebenslauf.....</b>	<b>86</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion

Die Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz ist die am meisten gefürchtete postoperative Komplikation nach anteriorer Rektumresektion und ist Hauptursache einer erhöhten postoperativen Morbidität und Mortalität. (Alves et al., 1999; den Dulk et al., 2009; Eckmann et al., 2004; Matthiessen et al., 2007; Rullier et al., 1998)

Die Rate der Anastomoseninsuffizienzen stieg nach Einführung der TME als Standardverfahren bei der Resektion des tiefen Rektumkarzinoms sogar an und wird heute mit bis zu 24% - 48% beschrieben (Eckmann et al., 2004; Matthiessen et al., 2007). Die Unterschiede in der Angabe der Insuffizienzrate begründen sich in einer bis 2010 fehlenden, einheitlichen Definition der Anastomoseninsuffizienz. So wurde in den Studien unterschiedlich definiert, was als Anastomoseninsuffizienz galt. Zudem wurden unterschiedliche Klassifikationen versucht (Matthiessen, 2006). Das dürfte sich mit der nun eingeführten, einheitlichen Definition und Klassifikation der Anastomoseninsuffizienz ändern.

*Definition: Defekt der Darmwandintegrität im Bereich der kolorektalen oder koloanalen Anastomose (inbegriffen Hand- oder Klammernahtreihen von neorektalen Reservoirs), der in einer Kommunikation der intra- und extraluminalen Kompartimente resultiert. Ein pelviner Abszess im Bereich der Anastomose ist einer Anastomoseninsuffizienz gleichzusetzen. ISREC International Study Group for Rectal Cancer (Rahbari et al., 2010; Welsch et al., 2011).*

Die Mechanismen, die zur Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz führen, sind bis heute unklar. Es wurden zwar Gründe und Riskofaktoren für die Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz in unterschiedlichen Studien benannt (Karanjia et al., 1991; Matthiessen et al., 2004; Matthiessen et al., 2007; Moran, 2010; Pakkastie et al., 1994; Rodriguez-Ramirez et al., 2006; Rullier et al., 1998). Eine Reduktion der Insuffizienzrate konnte bisher aber nicht erzielt werden.

Das Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz ist mit einer postoperativen Morbidität bis 67 % und postoperativen Mortalität bis 35% behaftet. (Alves et al., 1999) Die frühe Diagnose und effektive Therapie der Anastomoseninsuffizienz ist somit wichtig.

Aber auch bei der Therapie der Anastomoseninsuffizienz am Rektum gibt es keine einheitlichen Therapiestrategien. Die Möglichkeiten sind vielfältig und reichen von der konservativen, über die interventionelle bis zur operativen Therapie. Einigkeit besteht nur hinsichtlich der Notwendigkeit der operativen Revision bei Vorliegen einer generalisierten Peritonitis (Eckmann et al., 2004; Soeters et al., 2002; Willis and Stumpf, 2004; Wolf and Henne-Bruns, 2002).

Weiterhin werden Insuffizienzen, welche mehr als die Hälfte der Zirkumferenz ausmachen, als operationspflichtig angesehen (Soeters et al., 2002; Willis and Stumpf, 2004). Die Notwendigkeit der Anlage eines protektiven Stomas, sofern noch keines vorhanden ist, oder eines endständigen Stomas im Zuge einer Hartmannresektion wird von der lokalen und allgemeinen Situation sowie der Größe der Insuffizienz abhängig gemacht (Eckmann et al., 2004; Soeters et al., 2002; Willis and Stumpf, 2004; Wolf and Henne-Bruns, 2002).

Eine noch junge Therapie zur Behandlung der Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion ist die endoskopische Vakuumschwammtherapie, welche seit 2001 Anwendung findet. (Weidenhagen et al., 2002)

## **1.2 Die Vakuumschwammtherapie**

### **1.2.1 Geschichte der Niederdrucktherapie**

Die Niederdrucktherapie ist eine der ältesten bekannten Therapieformen, die zur Heilung eingesetzt wird (Smith & Nephew).

Bereits in der Steinzeit wurde nach Eröffnung einer veränderten, schmerzhaften Körperstelle mit dem Steinmesser der Mund zum Saugen verwandt. Später wurde der Mund durch hohle Tierhörner, hohle Kalebassen, noch später durch Glaskugeln oder Kombinationsinstrumente aus Metall ersetzt. (Abele, 2007)

Das erste Zeugnis für die ärztliche Verwendung von Schröpfköpfen findet sich 3300 v.Chr. in Mesopotamien. In der alten Welt, so in Ägypten 2200 v. Chr. und Indien, war die Methode bekannt und wurde umfassend genutzt. In Griechenland gab es einen eigenen Gott des Schröpfens und der Schröpfkopf galt als Wahrzeichen bekannter Ärzte. Im Laufe des Altertums breitete sich die Niederdrucktherapie in Form des Schröpfens weiter aus und wurde von Ärzten und Philosophen beschrieben. (Abele, 2007)

Im Verlauf des Mittelalters kam die Kunst des Schröpfens in Verruf und blühte erst in der Neuzeit wieder auf. (Abele, 2007)

Im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert wurden professionelle Schröpfsysteme entwickelt, um 1907 erstmals eine Sogpumpe benutzt. In den 70er und 80er Jahren fokussierte sich die Anwendung der Niederdrucktherapie auf die Wundheilung. Russische Niederdrucksysteme wurden erstmals mit Drainagekanistern komplettiert und die Effekte der Vakuumtherapie untersucht und beschrieben. (Davydov et al., 1988a; Davydov et al., 1988b; Davydov et al., 1990; Kostiuchenok et al., 1986; Usupov and Yepifanov, 1987) 1986 entwickelte Bagautdinov in der damaligen UdSSR erstmals ein Vakuumschwammsystem, welches zusätzlich einen Polyurethanschwamm in Verbindung mit einem

Drainageschlauch beinhaltet, welcher an ein Vakuumdrainagesystem angeschlossen wurde und beschrieb die damit beschleunigte Wundheilung. (Bagautdinov, 1986) Chariker et al. beschrieb 1989 erstmals ein geschlossenes Vakuumsystem, welches statt eines Polyurethanschwammes eine Gaze zur Wundeinlage benutzte, welche mit Adhaesivfolie abgeklebt wurde. (Chariker et al., 1989; Couch and Stojadinovic, 2011; Smith & Nephew) 1993 beschrieb Fleischmann et al. erstmals den Einsatz eines geschlossenen Vakuumschwammsystems mit Schwamm, Folie, Drainageschlauch und Unterdrucksog sowie dessen Effekte bei Weichteilschäden bei offenen Frakturen. (Fleischmann et al., 1993)

Schließlich waren es Argenta und Morykwas von der Wake Forest University, die 1997 die heute bekannte Vakuum Assisted Closure Therapy<sup>®</sup> (V.A.C.<sup>®</sup>) mit Polyurethanschwamm, Adhaesivfolie und erstmals kontrolliertem Unterdruck von 125 mmHg vorstellten und ihre tierexperimentellen und klinischen Ergebnisse und Erkenntnisse zur Wirkweise der V.A.C.<sup>®</sup> in der Wundbehandlung veröffentlichten. (Argenta and Morykwas, 1997; Morykwas et al., 1997) Argenta und Morykwas ließen das Verfahren patentieren. Kinetic Concepts Inc. (KCI<sup>®</sup>) kaufte die Lizenzrechte und stellte weltweit erstmals ein kommerzielles Komplettsystem zur Vakuumschwammtherapie bereit.

Heute ist die Vakuumschwammtherapie eine etablierte Therapiemethode und findet weit verbreitet Anwendung in der Behandlung akuter und chronischer Wunden unterschiedlicher Genese in den chirurgischen Fachdisziplinen.

Auch in der Koloproktologie hat die Vakuumschwammtherapie Einzug gehalten. Zur Behandlung der Anastomoseninsuffizienz am Rektum wurde von Dr. Rolf Weidenhagen und Dr. Uwe Grützner an der Chirurgischen Universitätsklinik Großhadern, München, die endoluminale Vakuumtherapie als endoskopische Vakuumschwammtherapie entwickelt und seit Januar 2001 angewendet. (Weidenhagen et al., 2002; Wiecken, 2009) Nach entsprechender

Weiterentwicklung existiert seit 2006 mit dem Endo-SPONGE<sup>®</sup>-System der Firma B.Braun<sup>®</sup> ein als Medizinprodukt zugelassenes Komplettsystem zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie.

### **1.2.2 Technik der heutigen Vakuumschwammtherapie**

Es gibt heute mehrere kommerzielle Anbieter von Komplettsystemen zur Niederdrucktherapie. Hierbei handelt es sich um geschlossene Systeme, die eine Wundauflage, in der klassischen Vakuumschwammtherapie ein offenporiger Polyurethanschwamm, eine luftdichte Adhaesivfolie und ein Saug-Drainagesystem mit Auffangkanister, meist mikroprozessorgesteuerte Vakuumpumpe, beinhalten. Zur Interposition bei fragilem Wundgrund, bei dem ein Einwachsen nicht erwünscht ist, kann beispielsweise ein kleinporiger Polyvinylschwamm benutzt werden. Die mobilen, mikroprozessorgesteuerten Vakuumpumpen verfügen über Alarmfunktionen bei Sogverlusten und anderen Systemstörungen und ermöglichen einen kontrollierten, kontinuierlichen oder intermittierenden Sog, dessen Stärke einstellbar ist, Standard 125 mmHg. Der Auffangkanister ist in die Einheit integriert. Am weitesten verbreitet und in Studien untersucht ist die V.A.C.<sup>®</sup>-Therapie der Firma KCI<sup>®</sup>.

Der Schwamm wird auf die Wundgröße zugeschnitten, in bzw. auf die Wunde gelegt, mit der Adhaesivfolie abgedeckt und den Wundrändern verklebt. Nach Einschneiden eines Loches in die Folie wird auf dieses der Konnektor für die Saug-Drainage geklebt und der daran befestigte Saug-Drainageschlauch mit der Vakuumpumpe und dem Auffangkanister verbunden. Der Schwamm wird dann über die Vakuumpumpe unter Sog gesetzt. Über den offenporigen Schwamm baut sich ein kontrollierter, subatmosphärischer Druck (Niederdruck, Sog) auf der Wundoberfläche auf und Wundflüssigkeit kann abtransportiert werden.

### **1.2.3 Wirkweise der Vakuumschwammtherapie**

Für die Vakuumschwammtherapie werden direkte und indirekte Effekte beschrieben (Gestring et al., 2010). In der Summe ergeben sie eine Förderung und Beschleunigung der Wundheilung selbst bei chronischen Problemwunden (Gestring et al., 2010; Leffler et al., 2011).

#### Direkte Effekte:

Durch das geschlossene System entsteht eine stabile, feuchte, warme Wundumgebung. Es ist eine feuchte Wundbehandlung ohne Stau von Wundexsudat möglich. Der Druckgradient zwischen Wunde und Auffangkanister bewirkt einen kontinuierlichen Abtransport von Flüssigkeit, zunächst aus dem Wundbett, später aus dem Interstitium, so daß Wundödeme reduziert werden. (Gestring et al., 2010)

Unter dem Niederdruck kommt es zur Deformierung der Wunde, die Wundränder legen oder nähern sich an, Lappen- oder Spalthautplastiken werden angedrückt. Zudem ist die Wunddeformation ein wichtiger Stimulus für Gewebsumbauvorgänge auf zellulärer Ebene. (Gestring et al., 2010)

#### Indirekte Effekte:

Es kommt zu einer verbesserten Durchblutung und damit einhergehend auch zu einem erhöhten Sauerstoffangebot. Subatmosphärischer Druck bis 175 mmHg fördert die Durchblutung. (Gestring et al., 2010) Zudem finden vermehrt die Angiogenese und Endothelproliferation statt (Schintler and Prandl, 2008).

Durch Reduktion systemischer und lokaler Entzündungsmediatoren kommt es zu einer Verringerung der Entzündungsreaktion (Gestring et al., 2010).

Die bakterielle Besiedelung der Wunde wird verringert, zum einen durch die Drainage der Wunde, zum anderen durch die hermetische Abdeckung der Wunde durch die Folie (Gestring et al., 2010; Schintler and Prandl, 2008). Weiterhin wird eine Stimulation der Immunantwort beschrieben (Leffler et al., 2011; Schintler and Prandl, 2008).

Biochemische Prozesse werden in der Wunde verändert und Gewebsumbauvorgänge auf zellulärer Ebene angestoßen (Gestring et al., 2010; Leffler et al., 2011). Es kommt zu Makro- und Mikrodeformierungen des Wundgewebes und zu einer 5-20%igen Dehnung des Gewebes, welches Zellproliferationsmechanismen stimuliert (Leffler et al., 2011; Saxena et al., 2004). So kommt es zu einer Stimulation der Genexpression im Wundgewebe. Gene werden hochreguliert, die beispielsweise für die Ausbildung einer extrazellulären Matrix und einer makrophagenvermittelten Immunantwort bedeutsam sind. Anabole Prozesse werden gefördert, Signalwege für Zellanordnung, Zellfunktion und –organisation beeinflusst. (Leffler et al., 2011) Über einen Anstieg der Zellmigration und Zellproliferation sowie der Proteinbiosynthese kommt es zur Ausbildung von Granulationsgewebe und damit zur Verbesserung der Wundheilung (Leffler et al., 2011; McNulty et al., 2007; McNulty et al., 2009).

Zusammengefaßt handelt es sich also um ein geschlossenes System, welches durch kontinuierliches Absaugen von Wundsekret eine feuchte Wundbehandlung ohne Sekretstau ermöglicht, bestehendes Wundödem verkleinert, die bakterielle Besiedelung vermindert, zu einer Säuberung der Wunde führt, die Durchblutung fördert, das Sauerstoffangebot erhöht, biochemische Prozesse in der Wunde verändert, inflammatorische Prozesse hemmt, Gewebsumbauvorgänge auf zellulärer Ebene anstößt und die Bildung von Granulationsgewebe anregt, welches letztlich zu einer Förderung und Beschleunigung der Wundheilung führt.



### 1.3 Die endoskopische Vakuumschwammtherapie

Dr. Rolf Weidenhagen und Dr. Uwe Grützner von der Chirurgischen Universitäts-Klinik Großhadern, München entwickelten eine endoskopische Methode zur Vakuumschwammbehandlung der Anastomoseninsuffizienz am Rektum. Gemeinsam mit der Fa. B.Braun® wurde diese Methode als Endo-SPONGE®-Therapie weiterentwickelt und zur Marktreife gebracht. (Weidenhagen et al., 2006)

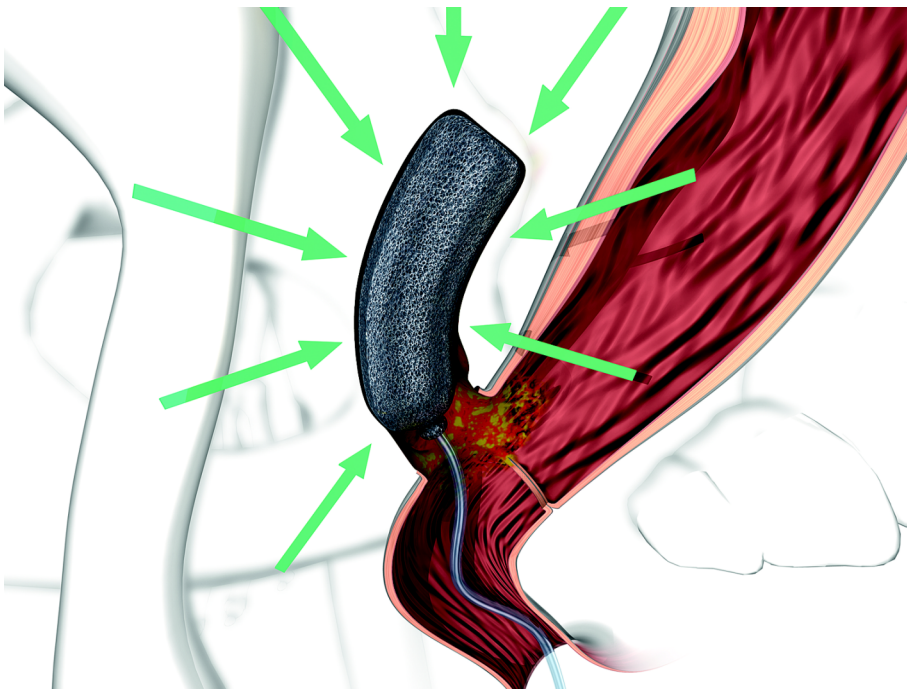


© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 1.1 Das Endo-SPONGE®-System**

Bei dieser endoluminalen, endoskopischen Vakuumschwammtherapie handelt es sich um eine Weiterentwicklung der bisherigen Vakuumschwammtherapie.

Es wird ein offenporiger Polyurethanschwamm, der fest mit einem Drainageschlauch verbunden ist, direkt flexibel-endoskopisch in die Insuffizienzhöhle eingelegt. Der Drainageschlauch wird transanal ausgeleitet und mit einem Vakuumdrainagesystem verbunden. Eine Abklebung mit Folie entfällt, da die Wundhöhle unter dem Sog kollabiert und der Wundrand die Drainage abdichtet.



© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 1.2**      **Unter Sog kollabierte Insuffizienzhöhle**

Im Katholischen Marienkrankenhaus in Hamburg werden symptomatische Anastomoseninsuffizienzen am Rektum seit September 2005 mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt.

Im Jahr 2005 wurden zwei Patienten behandelt, 2006 drei Patienten, 2007 zehn Patienten, 2008 sieben Patienten und 2009 neun Patienten. Die ersten drei

Patienten erhielten noch ein selbstgefertigtes Prototyp-System aus Redonschlauch und daran fixiertem, zugeschnittenem Vakuumschwamm der Fa. KCI<sup>®</sup>. Angeschlossen wurde dieses System an eine Vakuumschwammpumpe der Fa. KCI<sup>®</sup>. Bei der Suche nach einem zugelassenen Medizinprodukt stießen wir auf das System Endo-SPONGE<sup>®</sup> der Fa. B.Braun<sup>®</sup>, welches seither verwendet und in der Anwendung modifiziert wurde.

## **2 Fragestellung**

Ziel der Arbeit ist es zum einen, das angewendete Therapieverfahren zu beschreiben. Zum anderen soll der Stellenwert der endoskopischen Vakuumschwammtherapie beleuchtet und gezeigt werden, inwieweit es möglich ist, extraperitoneale Anastomoseninsuffizienzen nach Rektumresektion, die keine generalisierte Peritonitis und damit eine operative Revision bedingen,

- ausschließlich mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie,
- unabhängig von der Größe des Wanddefektes,
- unabhängig von der Größe der Infekthöhle und
- unabhängig von dem Vorliegen eines Deviationsstomas,

erfolgreich zu behandeln und zur Ausheilung zu bringen.

Untersucht werden

- die Behandlungsdauer mit endoskopischer Vakuumschwammtherapie,
- die Dauer bis zur vollständigen Abheilung der Anastomoseninsuffizienz,
- der Abheilungsgrad,
- wie oft welche Residuen mit und ohne funktionelle Bedeutung verbleiben,
- die Komplikationen, allen voran notwendige operative Revisionen im Therapieverlauf mit supportiver, sekundärer

- Anlage eines Stomas,
- der Rückverlegungsgrad der Stomata, und die Dauer bis zur Rückverlegung sowie
- die Mortalität.

## **3 Material und Methoden**

### **3.1 Datenerhebung**

Die Datenerhebung für diese Arbeit erfolgte über die elektronische Patientendatenbank des Katholischen Marienkrankenhauses Hamburg, die elektronischen Patientenakten, die archivierten Krankenakten und die Endoskopieberichte aus der Endoskopiedatenbank des Katholischen Marienkrankenhauses Hamburg. Zunächst wurden alle rektosigmoidalen Resektionen von 2005 bis 2009 abgerufen. Aus diesen wurden alle Fälle mit aufgetretener extraperitonealer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion selektiert. Im nächsten Schritt erfolgte die Recherche der Primärbehandlung der Anastomoseninsuffizienz. Alle primär nicht revisionspflichtigen und mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelten Fälle fanden Eingang in die Studie, unabhängig von weiteren Parametern oder dem weiteren Verlauf. Alle übrigen Fälle wurden aussortiert und fanden keinen Eingang in die Studie, auch wenn sekundär eine Anastomoseninsuffizienzbehandlung mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie vorgenommen wurde. Mit Hilfe der Software Microsoft®Excel 2004 für Mac wurde eine Datenbank erstellt und in dieser die in die Studie aufgenommenen 31 Fälle zusammen mit den jeweils zu analysierenden Daten erfasst. Die Erfassung der Daten erfolgte überwiegend retrospektiv.

### **3.2 Statistik**

Aus den erfassten Daten wurden mit Hilfe der Software Microsoft®Excel 2004 für Mac sowie der zugehörigen Analyse-Add-Ins alle weiterführenden Daten berechnet und statistisch ausgewertet.

### 3.3 Patientendaten

31 Patienten wurden in den Jahren 2005 bis 2009 bei Anastomoseninsuffizienz am Rektum nach vorausgegangener anteriorer Rektumresektion primär mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt.

Bei zwölf Patienten war eine Sigmaresektion mit anteriorer Rektumresektion, bei vier Patienten eine Sigmaresektion mit zusätzlicher tiefer anteriorer Rektumresektion mit TME und bei fünfzehn Patienten eine tiefe anteriore Rektumresektion mit TME durchgeführt worden. Allen gemein war eine extraperitoneal gelegene Anastomose am Rektum.

Von den 31 Patienten waren 10 männlichen und 21 weiblichen Geschlechts. Das Alter der Patienten lag im Mittel bei 68 Jahren.

<b>Geschlecht</b>	<b>(n)</b>	<b>%</b>	<b>Alter min.</b>	<b>Alter max.</b>
männlich	10	32	52	90
weiblich	21	68	26	86
<b><i>Summe</i></b>	<b><i>31</i></b>	<b><i>100</i></b>	<b><i>-</i></b>	<b><i>-</i></b>

**Tabelle 3.1** Geschlechter- und Altersverteilung

Bei 24 Patienten lag eine maligne Erkrankung zu Grunde, bei 7 Patienten eine benigne Erkrankung, letztere ausschließlich bei weiblichen Patienten.

Eine neoadjuvante Radio-Chemotherapie wurde bei drei Patienten mit Rektumkarzinom durchgeführt.

<b>Diagnosen</b>	<b>(n)</b>
Sigmakarzinom	7
Rektumkarzinom	14
Rezidivierende Sigmadivertikulitiden	5
<i>Isoliert</i>	3
<i>Simultanes Vorliegen einer Rektumstenose</i>	1
<i>Simultanes Vorliegen einer Sigmastenose und rectovaginalen Fistel</i>	1
Akute Sigmadivertikulitis	3
<i>Simultan alte gedeckte Perforation mit konsekutiver Sigmastenose</i>	1
<i>Simultanes Vorliegen einer Sigmastenose</i>	1
<i>Simultanes Vorliegen eines malignen Rektumpolypen</i>	1
maligner Rektumpolyp, simultan maligner Sigmapolyp	1
Teratom praesakral	1
<b>Summe</b>	<b>31</b>

**Tabelle 3.2 Operationsdiagnosen und ihre Häufigkeit**



Bei allen Patienten wurde präoperativ eine Endoskopie zur Diagnosesicherung, Höhenbestimmung und Ausschluß weiterer pathologischer Veränderungen durchgeführt.

Im Rahmen der endoskopischen Untersuchung erfolgte auch die Prüfung des Sphinktertonus und die Befragung der Patienten nach ihrem Kontinenzverhalten. Eine Standardisierung diesbezüglich fand nicht statt. Allerdings erfolgten alle Untersuchungen durch die selben erfahrenen Untersucher. Die Ergebnisse wurden im jeweiligen Endoskopieprotokoll dokumentiert.

### 3.4 Primäre Stomaanlage

Ein protektives Ileostoma wurde bei drei Patienten im Rahmen der Primäroperation angelegt, davon bei zwei Patienten im Jahr 2005, bei einem Patienten im Jahr 2007. Bei allen drei Patienten lag die Anastomose bei drei Zentimetern ab ano.

Ein Patient stellte sich mit einem bereits auswärts angelegten Transversostoma bei angedachter Palliativsituation bei tiefem Rektumkarzinom vor.

Alle anderen 27 von 31 Patienten erhielten im Rahmen der Primäroperation kein protektives Stoma.

### 3.5 Anastomosenhöhe

Im Rahmen der endoskopischen Anastomosenkontrollen wurden die Höhe der Anastomose bestimmt und in Zentimetern ab ano (a.a.) angegeben.

Im Median lag die Anastomosenhöhe bei sechs Zentimetern ab ano, verteilt von zwei bis fünfzehn Zentimetern ab ano.

<b>Anastomosenhöhe a.a.</b>	<b>Männlich (n)</b>	<b>Weiblich (n)</b>	<b>Summe (n)</b>
<i>&gt;10 - 15 cm</i>	3	4	7
<i>&gt;5 - 10 cm</i>	3	8	11
<i>&lt;= 5 cm</i>	4	9	13
<b><i>Summe</i></b>	<b><i>10</i></b>	<b><i>21</i></b>	<b><i>31</i></b>

**Tabelle 3.3** Anastomosenhöhen und ihre Verteilung

Betrachtet man die Anastomosenhöhe bezüglich der Dignität der Grunderkrankung, ergibt sich die folgende Verteilung.

<b>Anastomosenhöhe a.a. maligne</b>	<b>Männlich (n)</b>	<b>Weiblich (n)</b>	<b>Summe (n)</b>
<i>&gt;10 - 15 cm</i>	3	1	4
<i>&gt;5 - 10 cm</i>	3	4	7
<i>&lt;= 5 cm</i>	4	9	13
<b><i>Summe</i></b>	<b><i>10</i></b>	<b><i>14</i></b>	<b><i>24</i></b>

**Tabelle 3.4** Anastomosenhöhen bei maligner Grunderkrankung und ihre Verteilung

<b>Anastomosenhöhe a.a. benigne</b>	<b>Männlich (n)</b>	<b>Weiblich (n)</b>	<b>Summe (n)</b>
<i>&gt;10 - 15 cm</i>	0	3	3
<i>&gt;5 - 10 cm</i>	0	4	4
<i>&lt;= 5 cm</i>	0	0	0
<b><i>Summe</i></b>	<b><i>0</i></b>	<b><i>7</i></b>	<b><i>7</i></b>

**Tabelle 3.5** Anastomosenhöhen bei benigner Grunderkrankung und ihre Verteilung

### 3.6 Indikation

Als Voraussetzung für die Behandlung einer Anastomoseninsuffizienz mit endoskopischer Vakuumschwammtherapie galt die Extraperitonealität der Anastomose. Desweiteren durfte zum Zeitpunkt der Diagnosestellung einer Anastomoseninsuffizienz keine *generalisierte* ascendierende Peritonitis, die einen Anschluß der Infekthöhle an den intraperitonealen Raum bedeutet, vorliegen. Weitere Ausschlusskriterien existierten nicht.

Bei den in der Zeit von September 2005 bis Dezember 2009 durchgeführten 505 rektosigmoidalen Resektionen kam es in 54 Fällen zur Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz. Dies entspricht einer Insuffizienzrate von 11%.

Bei 22 Patienten lag zum Zeitpunkt der Diagnosestellung eine *generalisierte* Peritonitis vor, so dass primär eine operative Revision notwendig wurde.

In einem Fall bestand eine lediglich punktförmige Insuffizienzöffnung ohne dahinterliegende Insuffizienzhöhle, so dass keine weitere Intervention erfolgte.

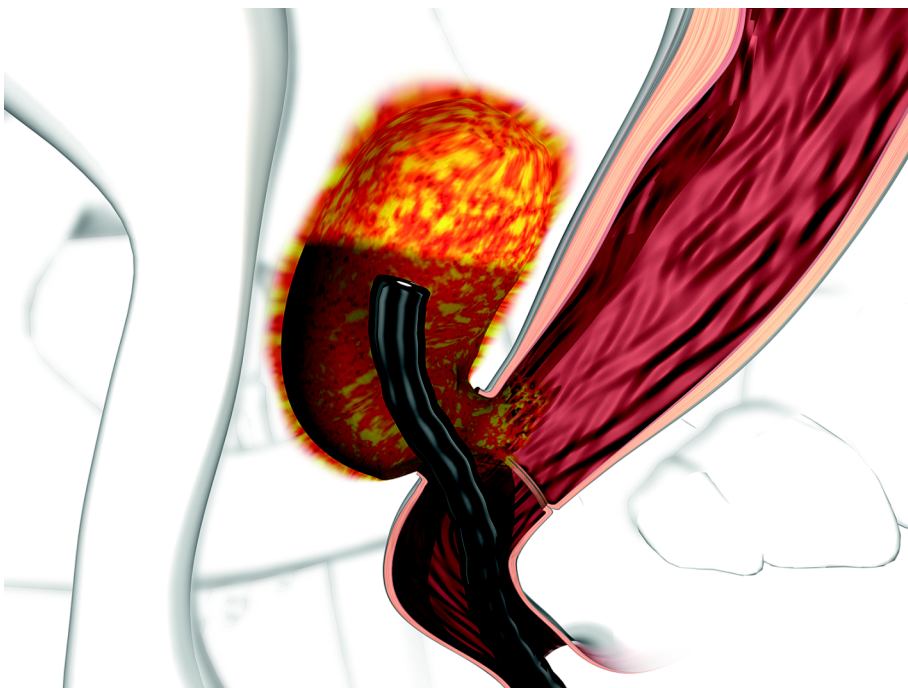
Bei den übrigen 31 Patienten wurde die Anastomoseninsuffizienz mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt.

Sobald postoperativ, unabhängig von der postoperativen Zeitspanne, der Verdacht auf eine Anastomoseninsuffizienz vorlag, wurde eine flexible Endoskopie durch einen Endoskopeur der Chirurgischen Klinik durchgeführt. Verdächtig auf eine Anastomoseninsuffizienz waren nicht als übliche postoperative Folgen erklärbare perianale Blutabgänge, Fieber, stuhliges Sekret oder Luftförderung der im kleinen Becken einliegenden Drainage, lokaler Peritonismus oder erhöhte laborchemische Entzündungsparameter (Leukozyten, CRP).

Wurde die Diagnose einer Anastomoseninsuffizienz endoskopisch bestätigt, und fand sich kein Hinweis auf einen intraperitonealen Anschluß – visueller Befund, im Zweifel nativradiologische Abdomenübersichtaufnahme postinterventionell zum Ausschluß freier Luft – wurde in gleicher Sitzung die endoskopische Vakuumschwammtherapie eingeleitet.

### 3.7 Verfahren

Bei Vorliegen einer Anastomoseninsuffizienz wurde über die Insuffizienzöffnung in die dahinter befindliche Insuffizienzhöhle mit einem flexiblen Endoskop eingespiegelt. Bei Insuffizienzen kleiner dem Durchmesser des Endoskopes erfolgte die vorsichtige Bougierung des Defektes mit dem Endoskop.



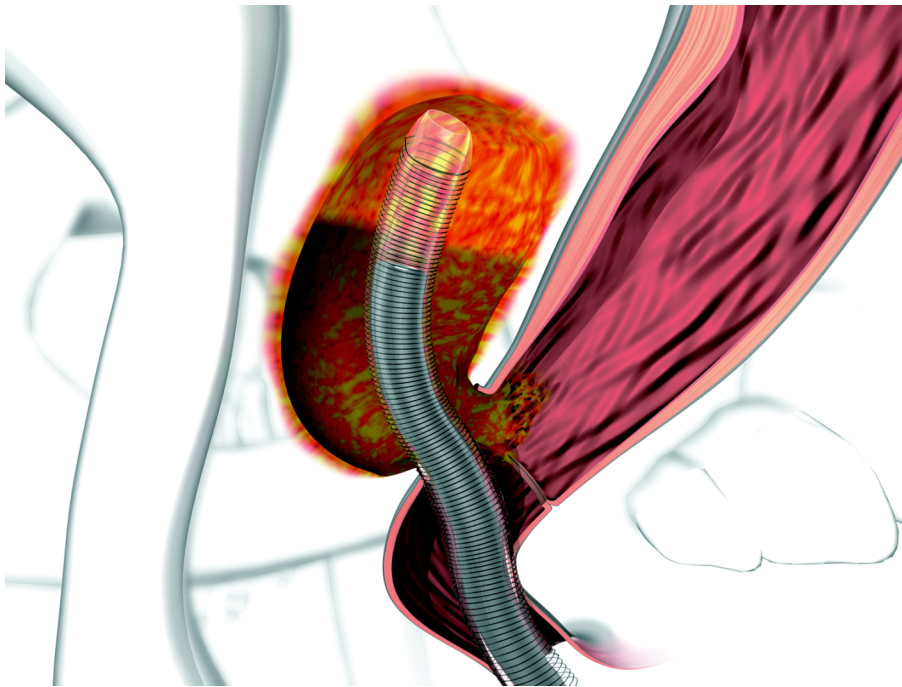
© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 3.1 Einspiegeln in die Insuffizienzhöhle**

Bei der Primäruntersuchung wurde nur wenig Luft insuffliert, um eine Keimverschleppung in die Tiefe zu verhindern. Die Wundhöhle wurde initial nur wenig gespült, vielmehr lag das Hauptaugenmerk auf dem Absaugen von Sekret. Auf weitere Manipulationen und Nekrosektomien wurde primär ebenso bewusst

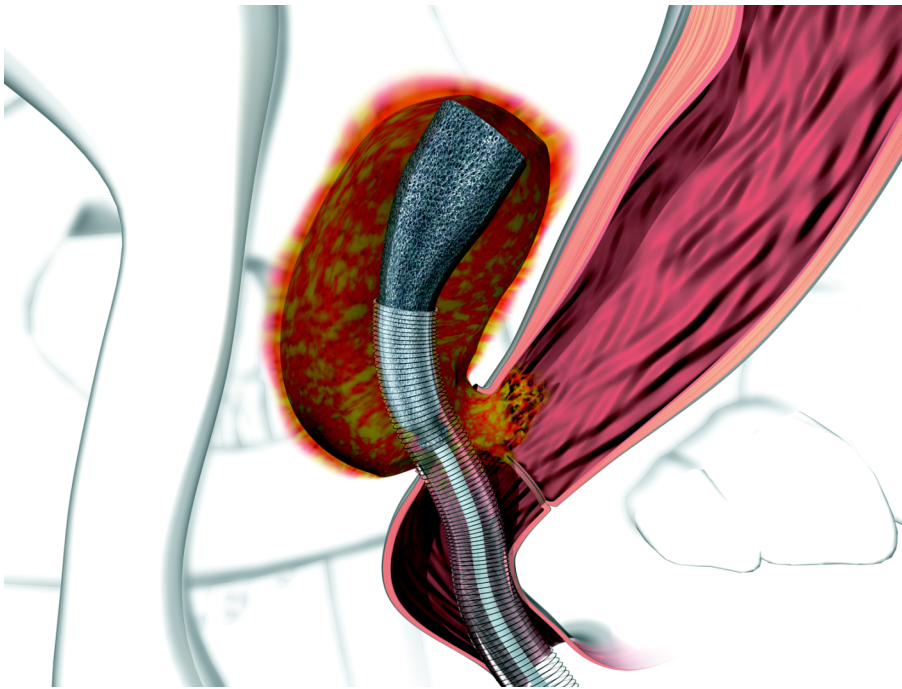
verzichtet, um eine Erweiterung der Infekthöhle bis in die Abdominalhöhle zu vermeiden.

Dann erfolgte der Zuschnitt des offenporigen Polyurethanschwammes. Dieser wurde regelhaft geschmälert und gekürzt, so dass er deutlich kleiner als die Wundhöhle war. Folgend wurde der Schwamm mit dem Pusher über den Overtube in der Insuffizienzhöhle platziert und über das Verbindungsstück, den Drainageschlauch, welcher peranal ausgeleitet wurde, mit dem Vakuumdrainagesystem verbunden und unter Sog gebracht.



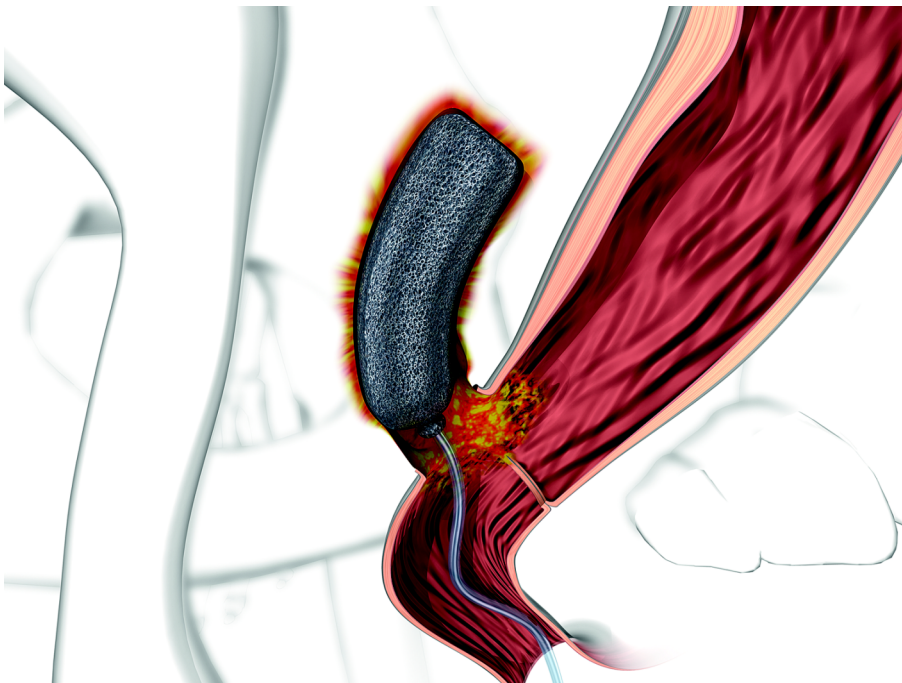
© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 3.2 Platzieren des Overtube**



© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 3.3 Freisetzen des Schwammes über den Overtube**



© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 3.4 Schwamm unter Sog**



Primär wurde immer nur ein Schwamm platziert. Bei sekundärer Ausbildung einer zweiten Höhle, welches nur selten auftrat, wurde entsprechend ein zweiter Schwamm platziert.

Anfänglich benutzten wir die zum Endo-SPONGE®-System gehörenden Sogflaschen der Fa. Braun®. Bei rezidivierend gehäuft auftretenden Sogverlusten dieser Flaschen wechselten wir zu den mikroprozessorgesteuerten Vakuumdrainagepumpen der Fa. KCI®, welche einen kontrolliert kontinuierlichen Sog ermöglichten.

Der Sog wurde auf kontinuierliche 125 mmHg eingestellt und für die gesamte Dauer der Therapie in dieser Höhe belassen.

Im Intervall von drei bis vier Tagen, entsprechend zweimal pro Woche, erfolgte die endoskopische Kontrolle des Befundes und der Wechsel des Schwammes, sofern eine Fortführung der Therapie indiziert war. Der Schwamm wurde jeweils entsprechend der Wundhöhle verkleinert.

Die primäre Schwammeinlage war in der Regel ohne Sedierung möglich. Bei den Schwammwechseln erfolgte teilweise patientenabhängig eine leichte Propofolsedierung.

Granulationsgewebe sollte bereits beim ersten, spätestens zweiten Wechsel sichtbar sein. Nekrosen lösen sich in der Regel von allein, so dass eine

Nekrosektomie nicht durchgeführt werden mußte. Lediglich bei komplizierten, langen Verläufen mit Nekrosen der Sakralfascie war in seltenen Fällen im späten Verlauf eine zusätzliche Nekrosektomie erforderlich.

Bei deutlicher Wundverkleinerung, Wundsäuberung, Auskleidung der Wundhöhle mit Granulationsgewebe und stabilem Befund wurde die endoskopische Vakuumschwammtherapie beendet. Die Patienten blieben in der Regel noch eine Woche in stationärer Behandlung und erhielten für einige Tage ein- bis zweimal täglich rektale Spülungen mit Klistier. Bei weiter stabilen Wundverhältnissen und fortschreitender Granulation der Wundhöhle wurden auch diese Therapiemaßnahmen eingestellt. Der Restdefekt heilte im weiteren Verlauf spontan ab.

Je nach Ausmaß und Befund der Anastomoseninsuffizienz und der dahinterliegenden Insuffizienzhöhle sowie nach begleitender Klinik des Patienten erfolgte fallabhängig zu Beginn der endoskopischen Vakuumschwammtherapie die supportive Antibiose mit einem Cephalosporin der zweiten oder dritten Generation und Metronidazol bis zur Stabilisierung.

Die Ernährung erfolgte oral. Der Stuhlgang war neben der Drainage möglich.

Eine Befundkontrolle nach Schwammentfernung erfolgte in der Regel innerhalb der ersten Woche nach drei bis sieben Tagen, im Folgenden verlängerten sich die Nachuntersuchungsintervalle auf zwei bis vier Wochen, folgend drei bis sechs Monate oder länger – je nach Befund und Abheilung.

Eine vollständige Abheilung wurde als vollständiger Verschluß der Diskontinuität ohne Residualwunde definiert.

Das endoskopische Follow-Up nach Schwammentfernung lag im Median bei neun Monaten bei einem Minimum von 0,1 Monaten (entspricht vier Tagen) und einem Maximum von 44 Monaten.

Zum 31.12.2010 wurden die Untersuchungen für diese Arbeit beendet.

## **4        Ergebnisse**

Untersucht wurden in dieser Arbeit alle 31 Patienten, die in der Zeit von September 2005 bis Dezember 2009 eine extraperitoneale, nicht primär revisionspflichtige Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion aufwiesen. Alle diese Patienten wurden ohne weitere Ausschlußkriterien mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt.

## 4.1 Größe und Lage der behandelten Anastomoseninsuffizienzen

<b>ID #</b>	<b>Neo-adjuvante Therapie</b>	<b>Dauer bis Diagnose in Tagen</b>	<b>Größe der Insuffizienz primär</b>	<b>Größe der Insuffizienz sekundär</b>	<b>Größe der Infekthöhle</b>	<b>Lage Insuffizienz</b>
1	nein	7	1 cm	4 cm	groß	dorsal
2	nein	5	1 cm	Hälfte	groß	dorsal
3	nein	5	0,5 cm	Dreiviertel	groß	dorsal
4	nein	9	Hälfte	Hälfte	groß	ventral
5	nein	9	0,5 cm	0,5 cm	groß	dorsal
6	nein	5	0,5 cm	0,5 cm	klein	dorsal
7	nein	14	0,5 cm	0,5 cm	groß	dorsal
8	nein	8	0,5 cm	0,5 cm	groß	dorsal
9	nein	7	Hälfte	Hälfte	groß	dorsal
10	nein	10	1 cm	1 cm	groß	dorsal
11	ja	6	0,2 cm	0,2 cm	groß	dorsal
12	nein	9	3 cm	3 cm	klein	dorsal
13	nein	7	Drittel	Hälfte	klein	dorsal
14	nein	14	0,5 cm	0,5 cm	groß	dorsal
15	nein	6	Drittel	Hälfte	groß	dorsal
16	nein	7	0,5 cm	0,5 cm	groß	dorsal
17	nein	9	1 cm	1 cm	klein	dorsal
18	ja	19	3 cm	3 cm	groß	dorsal
19	nein	11	1,5 cm	1,5 cm	klein	dorsal
20	ja	2	0,5 cm	zirkulär	groß	dorsal
21	nein	3	1 cm	zirkulär	groß	dorsal
22	nein	11	1,5 cm	1,5 cm	groß	dorsal
23	nein	6	1 cm	Hälfte	groß	dorsal
24	nein	7	1,5 cm	1,5 cm	groß	dorsal
25	nein	3	0,5 cm	2 cm	groß	dorsal
26	nein	3	2 cm	2 cm	groß	dorsal
27	nein	3	1 cm	1 cm	groß	dorsal
28	nein	9	1 cm	1 cm	groß	dorsal
29	nein	15	2 cm	Drittel	groß	dorsal
30	nein	6	1 cm	zirkulär	groß	dorsal
31	nein	5	0,5 cm	Hälfte	groß	ventral

**Tabelle 4.1 Individualdaten zu Lage und Größe der Anastomoseninsuffizienzen.** Insuffizienzgröße beschreibt die endoskopisch bestimmte Dehizenslänge des Anastomosenringes zu Beginn und im Verlauf. Infekthöhlengröße beschreibt die endoskopisch bestimmte Größe der Insuffizienzhöhle kleiner oder größer 2x2x2 cm.

Die Diagnose einer Anastomoseninsuffizienz wurde im Median sieben Tage postoperativ gestellt. Die kürzeste Zeit bis zur Diagnosestellung betrug zwei Tage, die längste Zeit neunzehn Tage.

Behandelt wurden Insuffizienzgrößen von 0,2 cm Länge bis zur zirkulären Anastomoseninsuffizienz. Dabei bezieht sich die Größenangabe auf die Dehizenslänge des Anastomosenringes.

Bei der primären Anastomosenkontrolle und Diagnosestellung einer Anastomoseninsuffizienz fanden sich Insuffizienzgrößen von 0,2 cm Länge bis zur Hälfte der Zirkumferenz.

Dabei fanden sich in 21 der 31 Fälle Wanddefekte mit Größen bis zu einem Zentimeter.

In 4 der 31 Fälle fanden sich Wanddefekte mit einer Größe von einem Drittel bis zur Hälfte der Zirkumferenz.

Im Verlauf kam es unter der endoskopischen Vakuumschwammtherapie in 12 der 31 Fälle, entsprechend 39%, sekundär zu einer Vergrößerung der Wanddefekte. Dabei blieb die Vergrößerung in zwei Fällen unter einem Drittel der Zirkumferenz. In einem Fall vergrößerte sich der Wanddefekt auf ein Drittel, in fünf Fällen auf die Hälfte, in einem Fall auf Dreiviertel der Zirkumferenz. In drei Fällen kam es zur Ausbildung einer zirkulären Anastomoseninsuffizienz.

In 19 der 31 Fälle, entsprechend 61%, trat keine Vergrößerung der Anastomoseninsuffizienz ein.

Der in der ersten endoskopischen Anastomosenkontrolle mit Diagnose einer Anastomoseninsuffizienz gefundene Wanddefekt lag in 29 von 31 Fällen,

entsprechend 94%, dorsal. In nur zwei Fällen lag die Anastomoseninsuffizienz ventral, wobei sich auch hier im Verlauf in einem Fall ein zusätzlicher dorsaler Wanddefekt einstellte.

Bei den beiden ventralen Anastomoseninsuffizienzen handelte es sich in einem Fall um eine Patientin, die auf Grund einer symptomatischen Sigmastenose und zusätzlichem Vorliegen einer rektovaginalen Fistel sigma- und tief anterior rektumreseziert wurde. Die Anastomosenhöhe betrug sechs Zentimeter ab ano.

In dem anderen Fall wurde eine Sigma- und tiefe anteriore Rektumresektion bei Vorliegen einer symptomatischen Rektumstenose und gleichzeitig vorliegender Sigmadivertikulose mit rezidivierenden Sigmadivertikulitiden durchgeführt. Hier kam die Anastomose ebenfalls bei sechs Zentimetern ab ano zu liegen.

Die Größe der hinter der Anastomoseninsuffizienz liegenden Infekthöhle wurde in 26 Fällen größer als 2x2x2 cm beschrieben, in 5 Fällen als kleiner.

## 4.2 Komplikationen

### 4.2.1 Operative Revisionen

#### 4.2.1.1 Anlage doppelläufiges Stoma

Während der Behandlung der Anastomoseninsuffizienzen mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie wurde in elf Fällen zusätzlich eine Revisionsoperation mit sekundärer Anlage eines doppelläufigen Stomas notwendig. Kleines Becken und Anastomose blieben jeweils bei dem operativen Eingriff unberührt. Eine Unterbrechung der endoskopischen Vakuumschwammtherapie fand nicht statt.

Hauptgründe für die begleitende operative Revision und sekundäre Anlage eines doppelläufigen Stomas waren das Auftreten einer generalisierten Peritonitis unter der endoskopischen Vakuumschwammtherapie, Therapiestillstand unter der endoskopischen Vakuumschwammtherapie auf Grund von rezidivierenden Stuhlkontaminationen der Insuffizienzhöhle durch nachlaufenden Stuhl sowie das Auftreten eines Dünndarmileus durch Abklebung des kleinen Beckens unter der endoskopischen Vakuumschwammtherapie.

Grund der Stomaanlage	(n)
Peritonitis	2
rezidivierende Stuhlkontamination	4
<i>isoliert</i>	1
<i>zusätzlich Peritonitis</i>	1
<i>zusätzlich Dünndarmileus</i>	1
<i>zusätzlich zirkuläre Nekrose</i>	1
Dünndarmileus	2
rektovaginale Fistel	1
freie Luft Abdomen	1
Platzbauch, große Infekthöhle, geringe Erfahrung	1

Tabelle 4.2 operative Revisionsgründe und ihre Verteilung



#### **4.2.1.2 Operation nach Hartmann**

In zwei Fällen wurde eine Operation nach Hartmann mit Auflösung der Anastomose, Anlage eines Hartmannstumpfes und eines endständigen Kolostomas notwendig. Die endoskopische Vakuumschwammtherapie wurde entsprechend abgebrochen.

In einem dieser beiden Fälle kam es zur Ausbildung einer generalisierten Peritonitis trotz vorheriger Anlage eines doppelläufigen Stomas unter der endoskopischen Vakuumschwammtherapie. Die Anastomose lag bei fünfzehn Zentimetern ab ano.

Im zweiten Fall bildete sich ein Retroperitonealabszeß und ein Scrotalabszeß bei simultan vorhandener Leistenhernie aus. Hier lag die Anastomose bei zwölf Zentimetern ab ano.

#### **4.2.2 Sonstige Komplikationen**

Weitere Komplikationen traten im Verlauf der endoskopischen Vakuumschwammtherapie und darüber hinaus nicht auf. Relevante Blutungen bei den Schwammwechseln waren nicht zu verzeichnen. Sowohl die primäre Schwammeinlage, als auch die Wechsel wurden gut vertragen, ebenso die teilweise angewendete Propofolsedierung. Mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie assoziierte intensivmedizinische Aufenthalte wurden nicht notwendig.

### **4.3 Behandlungsdauer**

Die Behandlung der Anastomoseninsuffizienzen mit endoskopischer Vakuumschwammtherapie dauerte im Median 13 Tage, im Minimum 1 Tag, im Maximum 53 Tage.

Die Dauer der stationären Behandlung der Anastomoseninsuffizienz lag im Median bei 17 Tagen bei einer minimalen Zeit von 6 Tagen und einer maximalen Zeit von 67 Tagen.

Die Dauer des gesamten postoperativen stationären Aufenthaltes, gerechnet vom Tag der Primäroperation, betrug im Median 28 Tage. Dabei lag das Minimum bei 15 Tagen, das Maximum bei 70 Tagen.

<b>ID #</b>	<b>Dauer endoskopische Schwamm-Therapie (d)</b>	<b>Dauer stationäre Therapie Anastomoseninsuffizienz (d)</b>	<b>Dauer postoperativ stationär (d)</b>
1	26	40	47
2	12	17	22
3	34	38	43
4	19	19	28
5	12	12	21
6	15	17	22
7	7	15	29
8	1	Hartmann	
9	18	21	28
10	12	12	22
11	20	23	29
12	9	13	22
13	13	13	20
14	14	14	28
15	16	31	37
16	13	60	67
17	12	15	24
18	10	17	36
19	7	Hartmann	
20	50	57	59
21	53	67	70
22	12	17	28
23	27	30	36
24	32	39	46
25	23	23	26
26	11	14	17
27	17	21	24
28	11	15	24
29	6	6	21
30	10	13	19
31	10	10	15

**Tabelle 4.3 Individualdaten der stationären Therapiedauern**

#### 4.4 Abheilungsdauer

Die Dauer bis zur endgültigen Abheilung der Anastomoseninsuffizienz betrug im Median 59 Tage bei einer minimalen Zeit von 13 Tagen und einer maximalen Zeit von 163 Tagen. Hierbei wurde der Zeitpunkt der Abheilung mit der ersten endoskopischen Kontrolluntersuchung festgelegt, bei welcher sich die Insuffizienz vollständig abgeheilt zeigte.

Da die Kontrollintervalle bis zur endgültigen Abheilung zumeist mehrere Wochen betrugen (vgl. Tabelle 4.3), ist der tatsächliche Zeitpunkt der Abheilung kürzer anzunehmen, lässt sich aber nicht taggenau festlegen

<b>ID #</b>	<b>letzte Kontrolle ohne Abheilung (d)</b>	<b>erste Kontrolle mit Abheilung (d)</b>	<b>Differenz (d)</b>
2	21	71	50
3	41	58	17
5	12	57	45
6	17	93	76
7	29	37	8
10	12	55	43
11	58	80	22
12	9	13	4
13	119	147	28
15	21	36	15
17	44	97	53
18	52	163	111
22	17	76	59
23	28	49	21
24	32	36	4
25	56	93	37
26	17	60	43
27	21	70	49
28	14	18	4
29	6	93	87
30	17	58	41
31	10	40	30

**Tabelle 4.4 Differenz der letzten Kontrolle ohne und der ersten mit Abheilung in Tagen nach Diagnosestellung der Anastomoseninsuffizienz und Beginn der Therapie**

Das endoskopische Follow-Up lag im Median bei neun Monaten bei einem Minimum von 0,1 Monaten (entspricht vier Tagen) und einem Maximum von 41 Monaten.

#### **4.5 Abheilungsrate**

Eine Patientin ist der Nachbeobachtung verloren gegangen (lost to follow-up). Sie wurde nach Beendigung der endoskopischen Vakuumschwammtherapie im Rahmen des stationären Aufenthaltes noch einmal endoskopisch nachuntersucht, stand aber nach folgender Verlegung in ein Hospiz der weiteren Kontrolle nicht mehr zur Verfügung. Zum Verlegungszeitpunkt war die Insuffizienz weiter abheilend, ein Stoma war nicht angelegt worden.

Eine vollständige Abheilung der Anastomoseninsuffizienz wurde in 22 der 30 Fälle, entsprechend 73%, erreicht. Betrachtet man nur die Fälle, in denen eine endoskopische Vakuumschwammtherapie bis zum Ende möglich war, ergibt sich eine Abheilungsrate von 79 % (22 von 28 Fällen).

Eine Residualwunde verblieb in 6 der 30 Fälle, entsprechend 20%. Betrachtet man auch hier nur die Fälle, in denen eine endoskopische Vakuumschwammtherapie bis zum Ende möglich war, ergibt sich eine Rate von 21 % (6 von 28 Fällen).

Bei drei der sechs Patienten war dennoch die Rückverlegung des doppelläufigen Stomas möglich.

	<b>Fälle nachuntersucht</b>	<b>%</b>	<b>Fälle ausbehandelt</b>	<b>%</b>
<i>Summe</i>	31	100	28	100
<i>Hartmann</i>	2	6	-	-
<i>Abheilung</i>	22	73	22	79
<i>Residualwunde</i>	6	20	6	21

**Tabelle 4.5** Abheilungsraten im Überblick. Fälle ausbehandelt beschreibt die vollständig nachuntersuchten Fälle, in denen die Therapie der Anastomoseninsuffizienz mit endoskopischer Vakuumschwammtherapie bis zum Ende möglich war.

Bei zwei Patienten musste die endoskopische Vakuumschwammtherapie abgebrochen, die Anastomose aufgelöst und eine Hartmannsituation geschaffen werden. Eine Aussage zur Abheilung der Insuffizienz erübrigt sich hier.

## **4.6 Rückverlegung Stomata**

### **4.6.1 Rückverlegung doppeläufige Stomata**

Die Rückverlegungsrate bei den doppeläufigen Stomata lag bei 73%. In elf von fünfzehn Fällen war eine Rückverlegung des doppeläufigen Stomas möglich.

Von den vier primär angelegten doppeläufigen Stomata konnten drei zurückverlegt werden. Das entspricht einer Rate von 75%.

Von den elf sekundär angelegten doppeläufigen Stomata konnten acht zurückverlegt werden. Das entspricht einer Rate von 73%.

Bei drei der vier Patienten, bei denen das doppelläufige Stoma nicht zurückverlegt wurde, lag eine chronische Insuffizienz vor. Einer dieser Patienten wies zudem eine therapieresistente Anastomosenstenose auf, welche trotz wiederholter endoskopischer Bougierungen bestehen blieb.

Bei einem der vier Patienten war die Anastomoseninsuffizienz selbst zur Abheilung gebracht worden, es verblieb jedoch eine neu aufgetretene rektovaginale Fistel. Die Patientin selbst wollte im weiteren Verlauf keine weiteren Therapien mehr.

Es handelte sich um eine 79 jährige Patientin, bei welcher auf Grund eines Rektumkarzinoms ohne neoadjuvante Therapie eine tiefe anteriore Rektumresektion mit TME notwendig wurde. Die Anastomose wurde bei zwei Zentimetern ab ano hergestellt. Fünf Tage postoperativ wurde eine Anastomoseninsuffizienz symptomatisch. Endoskopisch zeigte sich ein nur 0,5 cm messender, dorsaler Anastomosendefekt mit allerdings dahinter liegender großer Infekthöhle. Die Insuffizienz vergrößerte sich im Verlauf der endoskopischen Vakuumschwammtherapie auf ein Drittel der Zirkumferenz. Bei zusätzlichem Auftreten einer rektovaginalen Fistel wurde die sekundäre Anlage eines doppelläufigen Stomas notwendig.

#### **4.6.2 Rückverlegung endständiger Stomata**

Die beiden Hartmannsituationen verblieben.

In einem der beiden Fälle zeigten sich bei geplanter Kontinenzwiederherstellung gegen Ende des Untersuchungszeitraumes chronische Fisteln am Rektumstumpf. Der weitere Verlauf wurde nicht verfolgt und ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Im anderen Fall erfolgte bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes keine Wiedervorstellung in unserer Klinik.

#### **4.6.3 Rückverlegungszeitraum**

Die doppeläufigen Stomata wurden im Median sechs Monate (zwei bis dreizehn Monate) nach Anlage zurückverlegt.

Davon wurden die primär angelegten doppeläufigen Stomata im Median nach vier Monaten (drei bis zehn Monate) zurückverlegt.

Bei den sekundär angelegten doppeläufigen Stomata erfolgte die Rückverlegung im Median nach sechs Monaten (zwei bis dreizehn Monate).



## 4.7 Postinterventionelle Residuen

<b>Residuen</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Granulationspolypen</i>	11	37
<i>Anastomosenverziehungen</i>	4	13
<i>Stenosen</i>	2	7
<i>Kontinenzprobleme</i>	1	3

**Tabelle 4.6** Übersicht der postinterventionellen Residuen

### 4.7.1 Granulationspolypen

Granulationspolypen fanden sich im Rahmen der endoskopischen Nachuntersuchung in 11 der 30 Fälle, entsprechend 37%.

Die Granulationspolypen wurden alle bei abgeheilter Anastomoseninsuffizienz, somit bei 50% der abgeheilten Anastomosen, beobachtet.

Die Granulationspolypen wurden endoskopisch vollständig abgetragen und histopathologisch als solche bestätigt. Ein Residuum verblieb letztlich nicht.

### 4.7.2 Anastomosenverziehungen

In vier Fällen, entsprechend dreizehn Prozent, wurde im Rahmen der endoskopischen Nachuntersuchung bei verheilten Anastomoseninsuffizienz eine leichte Anastomosenverziehung beobachtet.

Hierbei handelte es sich um einen rein endoskopischen Befund ohne funktionelle Bedeutung.

#### **4.7.3 Stenosen**

Stenosen nach Beendigung der endoskopischen Vakuumschwammtherapie wurden im Rahmen der endoskopischen Nachuntersuchung in zwei Fällen, entsprechend sieben Prozent, beobachtet.

In beiden Fällen lagen ehemals zirkuläre Anastomoseninsuffizienzen vor.

Bei einem der beiden Patienten wurde die Stenose in mehreren Sitzungen erfolgreich endoskopisch bougiert, so dass kein Residuum verblieb. Die Anastomose war in diesem Fall vollständig abgeheilt.

In dem zweiten Fall brachte die wiederholte endoskopische Bougierung der Stenose keinen Erfolg. Bei diesem Patienten lag zudem eine chronische Anastomoseninsuffizienz vor. Das doppelläufige Stoma wurde in diesem Fall nicht zurückverlegt.

#### **4.7.4 Kontinenzprobleme**

In 1 Fall wurde nach Beendigung der Therapie ein erniedrigter Sphinktertonus festgestellt. Praeoperativ wurde der Sphinktertonus noch als normal beschrieben. Es handelte sich um eine 70 jährige Patientin, die bei einem tiefen Rektumkarzinom eine tiefe anteriore Rektumresektion mit TME erhielt. Eine neoadjuvante Therapie fand nicht statt. Die Anastomose kam vier Zentimetern ab ano zu liegen.

Inwieweit es sich bei dem erniedrigten Sphinktertonus um eine Operationsfolge oder um Folge der endoskopischen Vakuumschwammtherapie handelt, kann abschließend nicht geklärt werden.

Die Patientin selbst berichtete im Übrigen über keine Änderung ihres Kontinenzverhaltens.

In den anderen Fällen wurde keine Kontinenzänderung festgestellt. Im Rahmen der endoskopischen Kontrolluntersuchungen ergab sich keine Änderung des Sphinktertonus zum praeoperativen Befund. Die Patienten selbst gaben ebenfalls keine erkennbare Änderung ihres Kontinenzverhaltens an.

#### **4.8 Mortalität**

Keiner der untersuchten Patienten verstarb während oder auf Grund der endoskopischen Vakuumschwammtherapie der Anastomoseninsuffizienz.

## **5 Diskussion**

### **5.1 Allgemeine Diskussion**

Die Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz zählt auch weiterhin zu einer der schwerwiegendsten Komplikationen nach Rektumresektion. Die Rate der Anastomoseninsuffizienzen stieg nach Einführung der TME als Standardverfahren bei Resektionen tiefer Rektumkarzinome sogar an. (Eckmann et al., 2004; Matthiessen et al., 2007)

#### **5.1.1 Risikofaktoren**

Die Mechanismen, welche zur Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz führen, sind weiterhin unklar. Insuffiziente Nähte, eine gestörte Durchblutung der Anastomosenregion, Spannung auf der Anastomose und praesacrale Hämatome, welche sich infizieren oder auf die Anastomose drücken, werden als mögliche Entstehungsursachen angesehen. (Matthiessen, 2006; Willis and Stumpf, 2004)

Desweiteren wurden in den vergangenen Jahren in Studien Risikofaktoren, welche die Entstehung einer Anastomoseninsuffizienz nach anteriorer Rektumresektion begünstigen, untersucht. Die meistgenannten Risikofaktoren sind tiefe Anastomosen unterhalb von fünf bis sieben Zentimetern ab Anocutanlinie und männliches Geschlecht des Patienten. (Karanjia et al., 1991; Matthiessen et al., 2007; Moran, 2010; Pakkastie et al., 1994; Rullier et al., 1998) Als weitere Risikofaktoren werden ein fehlendes protektives Stoma, fehlende Drainage im kleinen Becken, neoadjuvante Radiotherapie, intraoperative Schwierigkeiten, vermehrter intraoperativer Blutverlust, mehrfache Bluttransfusionen, lange Operationszeit, Fettleibigkeit, Nikotinabusus, Alkoholabusus, hohes Alter,

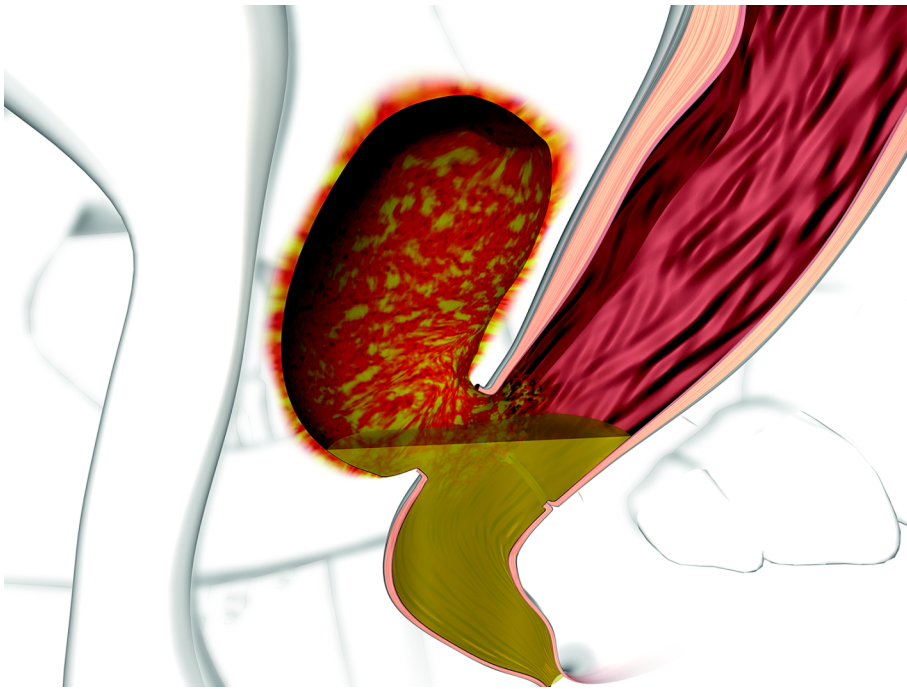
schlechter Ernährungszustand, Medikamente wie Immunsuppressiva und Zytostatika, chronische Begleiterkrankungen und Störungen des Kollagenstoffwechsels angesehen. (Matthiessen, 2006; Moran, 2010; Rodriguez-Ramirez et al., 2006; Willis and Stumpf, 2004) Einige, wie die fehlende Drainageeinlage und die neoadjuvante Therapie, vor allem aber das Fehlen eines primär angelegten Stomas, sind als Risikofaktoren in ihrer Bedeutung umstritten.

Trotz dieses Wissens, der Verbesserung der chirurgischen Technik und des verwendeten Materials konnte keine wesentliche Verringerung der Insuffizienzraten erreicht werden. (Weidenhagen et al., 2006)

Das Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz nach anteriorer Rektumresektion ist mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität behaftet. Da die Ausbildung einer solchen Anastomoseninsuffizienz bisher nicht vermeidbar ist, sind die frühe Diagnostik und die zeitnahe, suffiziente Therapie daher um so wichtiger.

### **5.1.2 Therapie der Anastomoseninsuffizienz am Rektum**

Bei einer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion wird durch den aboralen Verschluss durch den Schließmuskel Gas und Sekret rückgestaut und in die Insuffizienzhöhle geleitet. Von oral nachlaufendes Sekret nimmt ebenfalls den Weg des geringsten Widerstandes und gelangt somit über die Insuffizienz in die Insuffizienzhöhle, die den septischen Fokus bildet.



© B. Braun Melsungen AG. Mit freundlicher Genehmigung als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte.

**Abbildung 5.1 Die Insuffizienzhöhle als septischer Fokus**

Das führt zu einer aufsteigenden Infektion im kleinen Becken mit der Gefahr des intraperitonealen Anschlusses und der Ausbildung einer generalisierten Peritonitis, insbesondere bei Frühinsuffizienz innerhalb der ersten postoperativen Tage. Das wiederholte Nachfließen infizierten Sekrets behindert die Abheilung. (Weidenhagen et al., 2006) Insbesondere bei Frühinsuffizienzen mit noch nicht abgeklebtem Beckenbodenverschluß ist die Gefahr des intraperitonealen Anschlusses groß.

Zur Therapie der Anastomoseninsuffizienz am Rektum gibt es nur allgemeine Grundsätze (Eckmann et al., 2004; Soeters et al., 2002; Willis and Stumpf, 2004; Wolf and Henne-Bruns, 2002), kontrollierte Studien zu Behandlungsstrategien fehlen. (Weidenhagen et al., 2006; Willis and Stumpf, 2004)

Die Wahl der Therapie wird jeweils von dem klinischen Zustand, der bestehenden Drainage und dem Ausmaß der Insuffizienz, der Gesamtkonstitution des Patienten und sicher auch von der Erfahrung und den Präferenzen des Chirurgen abhängig gemacht.

Die Therapiemöglichkeiten reichen vom konservativen Vorgehen über interventionelle bis zu operativen Maßnahmen.

Für die Insuffizienzbehandlung, gleich welcher Art, wird überwiegend die Anlage eines Deviationsstomas, sofern noch keines vorhanden ist, für notwendig erachtet. Insuffizienzen, welche mehr als die Hälfte der Zirkumferenz ausmachen, werden als operationspflichtig angesehen. (Soeters et al., 2002; Willis and Stumpf, 2004) Unstrittig ist die Notwendigkeit der operativen Revision bei Vorliegen einer generalisierten Peritonitis.

Nach der Literatur können kleine Anastomoseninsuffizienzen ohne septische Begleitreaktionen potentiell nach der „Wait-and-See“-Strategie behandelt werden. (van Koperen et al., 2009; Willis and Stumpf, 2004) Hier wird eine abwartende Haltung eingenommen und die Spontanheilung abgewartet. Zusätzlich kann eine antibiotische Abdeckung und die parenterale Ernährung erfolgen.

Erfolgreiche Behandlungen mit dieser Therapie sind beschrieben (Karanjia et al., 1994; Luna-Perez et al., 1999; Pakkastie et al., 1994; Willis and Stumpf, 2004), genauere Angaben fehlen jedoch. Eine Definition, was als klein gilt, existiert nicht, angenommen werden punktförmige Insuffizienzen ohne dahinter liegende Infekthöhle, welches aber eher die Ausnahme als die Regel darstellen dürfte.

Nachteilig ist, dass bei Ausbildung einer Infekthöhle im Verlauf der septische Fokus nicht saniert wird und somit die Gefahr einer Infektausbreitung und Krankheitsverschleppung mit massiver klinischer Verschlechterung des Patienten

oder das Auftreten von Rezidivabszessen besteht. Der Vorteil besteht zweifelsohne in der geringsten Belastung für den Patienten.

Bei größeren Insuffizienzen kommt es zur Ausbildung einer Wundhöhle, welche interventionelle oder operative Verfahren erfordern. (van Koperen et al., 2009; Willis and Stumpf, 2004)

Die interventionellen Verfahren beinhalten die CT- oder sonographisch gesteuerte perkutane Anlage einer Abszessdrainage, die endoskopische Drainage, endoskopische Spülungen, endoskopisch kontrollierte Fibrinklebung, Stenteinlage oder Clippung.

Fibrinklebung, Stenteinlage oder Clippung sanieren den septischen Fokus nicht, Spülungen und Drainagen nur teilweise, da hier eine kontinuierliche, kontrollierte Drainage der Infekthöhle nicht gegeben ist. Die lokale Kontrolle des Infektherdes ist bei Spülungen jeweils auf den Spülzeitpunkt begrenzt. Bei eingelegten Drainagen kommt es zu einem Nachlaufen aus dem Darmlumen, ein gewisser Reflux des abgeleiteten Sekrets über die Drainage besteht zusätzlich. Auch können die Drainagelöcher leicht verkleben und verstopfen. (Weidenhagen et al., 2008) CT- und sonographisch gesteuerte perkutane Abszeßdrainagen sind zusätzlich auf lokal abgegrenzte Prozesse, einen komplikationsfreien Zugang und zeitlich limitiert. Insgesamt besteht die Gefahr einer unzureichenden Infektsanierung mit fortschreitendem Infektgeschehen, mit Ausbildung chronischer Fisteln oder von Rezidivabszessen.

Erfolgreiche Behandlungen mit Drainagen sind beschrieben, die Behandlungsdauern sind allerdings lang mit medianen Verläufen von 81-336 Tagen. (Mees et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Wiecken, 2009) Diese Langzeitbehandlung resultiert schließlich in einer vermehrten Fibrosierung und



Narbenbildung, das Langzeit-Outcome der neorektalen Funktion ist deutlich schlechter, die Stuhlfrequenz unter anderem erhöht und das maximal tolerierte Volumen verringert. (Hallbook and Sjudahl, 1996; Nesbakken et al., 2001; van Koperen et al., 2009) Daß eine solche Langzeitbehandlung auch eine entsprechende Belastung für den Patienten mit der Gefahr einer erhöhten Morbidität bedeutet, steht außer Frage.

Der Vorteil dieser Verfahren ist dabei ein möglicher Verzicht auf einen operativen Revisionseingriff. Bei nicht vorgeschaltetem Stoma wird allerdings häufig ein solches angelegt.

Spätestens bei generalisierter Peritonitis oder signifikant die Zirkumferenz betreffenden Anastomoseninsuffizienzen wird die begleitende oder alleinige operative Therapie empfohlen. (van Koperen et al., 2009; Willis and Stumpf, 2004)

Diese reichen von der einfachen Stomaanlage über Anastomosenübernähung, Anastomosenauflösung und -neuanlage, welches immer eine Nachresektion bedingt, bis hin zur Hartmann-Operation oder gar abdominoperinealen Rektumexstirpation.

Abhängig von der Gesamtsituation sind solche Revisionseingriffe im jeweiligen Fall sicher unumgänglich. Unabhängig davon stellen diese aber auch die größte Belastung für den ohnehin schon kranken Patienten dar. Dieser geht erneut alle Risiken des operativen und anästhesiologischen Eingriffs ein, diesmal jedoch unter bereits erschwerten Bedingungen mit erhöhtem Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko. Die Gefahr einer neuerlichen Anastomoseninsuffizienz besteht. Zudem verbleiben die in Revisionsoperationen angelegten Stomata häufiger als permanente Stomata. (den Dulk et al., 2007; Matthiessen et al., 2007)

Der Vorteil ist die mögliche schnelle und radikale Sanierung des Infektherdes.

Die bisherigen Therapieverfahren haben somit alle ihre Vor- und Nachteile. Sie sind aber zum Teil nur beschränkt einsetzbar, bedingen die Gefahr eines persistierenden Infektgeschehens, erfordern lange Behandlungszeiten mit konsekutiver Ausbildung funktionell relevanter Residuen oder sind mit deutlichen Risiken und Belastungen für den Patienten mit erhöhter Morbidität und Mortalität verbunden. Ökonomisch betrachtet stellen chronische Folgezustände, Langzeitbehandlungen und wiederholte Operationen, zum Teil mit notwendigen Intensivaufenthalten, deutlich erhöhte Kosten dar.

Optimal wäre eine Therapie mit schnellstmöglicher Sanierung des septischen Focus und Abheilung der Insuffizienz ohne bedeutsame Folgezustände bei gleichzeitig geringstem Risiko und geringster Belastung für den Patienten.

### **5.1.3 Die endoskopische Vakuumschwammtherapie**

Die Vakuumschwammtherapie ist ein heute weltweit in den unterschiedlichsten chirurgischen Fachbereichen etabliertes Verfahren. Das kontinuierliche Absaugen von Wundsekret resultiert in einer feuchten Wundbehandlung ohne Sekretstau, ein bestehendes Wundödem wird verkleinert, die bakterielle Besiedelung vermindert, eine Säuberung der Wunde erreicht, die Durchblutung gefördert, das Sauerstoffangebot erhöht, die Wundbiochemie verändert, inflammatorische Prozesse gehemmt, Gewebsumbauvorgänge auf zellulärer Ebene angestoßen und die Bildung von Granulationsgewebe angeregt, welches letztlich zu einer Förderung und Beschleunigung der Wundheilung führt. (Gestring et al., 2010; Leffler et al., 2011; McNulty et al., 2007; McNulty et al., 2009; Saxena et al., 2004; Schintler and Prandl, 2008)

Weidenhagen und Grützner entwickelten auf diesem Boden eine endoskopische Methode zur endoluminalen Vakuumschwammbehandlung der Anastomoseninsuffizienz am Rektum. Dabei wird ein offenporiger Polyurethanschwamm, der fest mit einem Drainageschlauch verbunden ist, flexibel-endoskopisch direkt in die Insuffizienzhöhle eingelegt, der Drainageschlauch transanal ausgeleitet und mit einem Vakuumdrainagesystem verbunden.

Zu dem noch jungen Verfahren der endoskopischen Vakuumschwammtherapie existieren bisher noch wenige Arbeiten. Arezzo, Joos und Rexer veröffentlichten Fallbeispiele. (Arezzo et al., 2010; Joos et al., 2007; Rexer et al., 2004) Studien mit zum Teil sehr kleinen Fallzahlen sind von Eckmann, Glitsch, Mees, Nagell, Riss, van Kooperen, von Bernstorff und Weidenhagen veröffentlicht worden. (Eckmann et al., 2005; Glitsch et al., 2008; Mees et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Riss et al., 2010; van Koperen et al., 2009; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008) Dabei sind die größten Fallzahlen von der Münchner Gruppe um Weidenhagen / Grützner mit 43 bzw. 34 Patienten (Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) sowie der Greifswalder Gruppe um von Bernstorff / Glitsch mit 26 bzw. 17 Patienten (Glitsch et al., 2008; Seltrecht, 2010; von Bernstorff et al., 2009) beschrieben. Die veröffentlichten Daten sind vielversprechend. Allerdings unterscheidet sich das Vorgehen im Detail.

Bei den vorliegenden Fallbeschreibungen und Studien lag überwiegend bereits ein primär angelegtes Stoma vor. Falls nicht, wurde ein solches vor Beginn der endoskopischen Vakuumschwammtherapie in jedem Fall (Nagell and Holte, 2006; van Koperen et al., 2009) oder situationsangepaßt (Riss et al., 2010; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) angelegt. Supportive Fibrinklebungen wurden von der Münchner und der Greifswalder Gruppe angewendet. (Glitsch et al., 2008; Seltrecht, 2010; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009). Eine Konditionierung der Insuffizienzhöhle vor Beginn der

endoskopischen Vakuumschwammtherapie fand ebenfalls statt. (Arezzo et al., 2010; Glitsch et al., 2008; Seltrecht, 2010; von Bernstorff et al., 2009)

Symptomatische Anastomoseninsuffizienzen am Rektum werden am Marienkrankenhaus Hamburg seit September 2005 mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt. Dabei wurden alle Insuffizienzen, welche nicht einer primären operativen Intervention auf Grund einer generalisierten Peritonitis bedurften, mit diesem Verfahren therapiert. Weitere Ausschlußkriterien bestanden nicht. Die Diagnostik erfolgte jeweils flexibel endoskopisch, die Therapie begann in gleicher Sitzung ohne Verzögerung. Zusätzliche Verfahren wie Fibrinklebungen oder Clippungen erfolgten nicht. 87% der Patienten (27 / 31) hatten zu Therapiebeginn kein Stoma.

## **5.2 Erweiterte Diskussion**

### **5.2.1 Diagnostik**

Zur Diagnostik der Anastomoseninsuffizienz am Rektum sind die Computertomographie oder der Kontrasteinlauf favorisierte und etablierte Verfahren. Die radiologische Diagnostik kann aber unspezifische Befunde ergeben und zu falsch-negativen und falsch-positiven Aussagen führen (Alves et al., 1999; Bundy et al., 2011; Nesbakken et al., 2005) und damit die Therapie verzögern. Eine frühe Therapie verringert jedoch die Mortalität und Morbidität und ist daher um so wichtiger. (Luna-Perez et al., 1999; van Koperen et al., 2009; Willis and Stumpf, 2004)

Die im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Erfahrungen zeigen, dass die flexibel endoskopische Diagnostik gegenüber den radiologischen Verfahren deutliche Vorteile aufweist. So kann der Zustand der Anastomose und der umgebenden

Anastomosenregion beurteilt, mit der Diagnosestellung die Therapie in gleicher Sitzung begonnen und somit ein Zeitverlust vermieden werden. Die bildgebende Diagnostik, allen voran die Computertomographie, sollte der nachgeschalteten Bedarfsdiagnostik vorbehalten bleiben

Nach neoadjuvanter Therapie wird auch ein verlängertes Intervall bis zur Diagnose einer Anastomoseninsuffizienz beschrieben. (Arezzo et al., 2010; von Bernstorff et al., 2009) Dieser Fakt lässt sich in dieser Arbeit nicht bestätigen. Die Zeit zwischen Primäroperation und Diagnose einer Anastomoseninsuffizienz unterschied sich zwischen der Gruppe mit neoadjuvanter Therapie und der Gruppe ohne neoadjuvante Therapie nicht (Median 6 vs. 7 Tage).

### **5.2.2 Extraperitonealisierung und Omentumplastik**

Wird nach kolorektalen Resektionen eine Omentumplastik angelegt, ist eine Verringerung der Anastomoseninsuffizienzrate, der Revisionsoperationen und der Mortalität zu erwarten. Rate und Schwere der Komplikationen nach kolorektalen Resektionen nehmen ab. (Agnifili et al., 2004)

Auch bei Extraperitonealisierung der Anastomose und dadurch erzielter Kompartimentierung der Anastomosenregion wird die Verhinderung einer Peritonitis sowie die Verminderung der klinischen Konsequenzen einer Anastomoseninsuffizienz beschrieben. (Eckmann et al., 2004; Eckmann et al., 2005)

Diese Ergebnisse lassen sich, bis auf die Verringerung der Insuffizienzrate, durchaus bestätigen. Endoskopisch und intraoperativ erwies sich im Rahmen dieser Arbeit die Omentumplastik und die Extraperitonealisierung als suffiziente, natürliche Barriere für die Infektausbreitung zum intraperitonealen Raum. Somit

blieben die Anastomoseninsuffizienz und die Insuffizienzhöhle als septischer Fokus extraperitoneal begrenzt. Dieses war Voraussetzung für die endoskopische Vakuumschwammtherapie.

### **5.2.3 Dorsale Lage der Anastomoseninsuffizienz**

Fast alle Anastomoseninsuffizienzen lagen dorsal (94%). Lediglich zwei Insuffizienzen wurden ventral beschrieben, eine davon bei rektovaginaler Fistel.

Die fast ausschließlich dorsale Lage der Anastomoseninsuffizienzen findet sich bisher in der Literatur nicht wieder, die Lage der Insuffizienz wird nicht beschrieben. Hier sind sicher weitere Studien notwendig, um diesen Fakt zu validieren. Ein Wissen um den bevorzugten Entstehungsort der Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion könnte nützlich sein, um die Mechanismen, welche zur Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz führen zu begreifen und entsprechende Therapiemöglichkeiten zu schaffen, mit denen sich Anastomoseninsuffizienzen nach Rektumresektion in Zukunft vermeiden lassen.

### **5.2.4 Spätabzesse nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie**

Riss et al. (Riss, 2010) berichten in fünf Fällen über Spätabzesse nach primär erfolgreicher endoskopischer Vakuumschwammtherapie einer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion bei Rektumkarzinom. Dabei wurden zwanzig Patienten aus sechs chirurgischen Kliniken Wiens untersucht. Das mediane Follow-Up lag bei siebzehn Monaten, die Zeit zwischen Beendigung der endoskopischen Vakuumschwammtherapie und Diagnose des Spätabzesses lag im Median bei 255 Tagen (21 – 733 Tage). Auf Grund des heterogenen Patienten- und Therapeutengutes ist eine standardisierte Vorgehensweise in der erfolgten endoskopischen Vakuumschwammtherapie nicht anzunehmen. Offen

bleibt auch, wann und mit welchem Endbefund die Therapie beendet wurde, welche supportiven Maßnahmen zusätzlich erfolgten und mit welchem Befund die Einleitung einer adjuvanten Therapie oder eine Stomarückverlagerung erfolgte.

Die vorliegende Arbeit kann keine Spätabzesse nach erfolgreicher endoskopischer Vakuumschwammtherapie zeigen.

Auch die Münchener Gruppe um Weidenhagen / Grützner sowie die Greifswalder Gruppe um Glitsch / von Bernstorff, welche jeweils die bisher größten Fallzahlen publizierten, berichten bislang nicht über Spätabzesse.

#### **5.2.5 Neoadjuvante Radiochemotherapie und endoskopische Vakuumschwammtherapie**

Die neoadjuvante Therapie bei Rektumkarzinom wird als Risikofaktor für die Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion diskutiert. (Matthiessen et al., 2004; Matthiessen et al., 2007)

Von Bernstorff et al. beschreiben eine verzögerte Heilung der Anastomoseninsuffizienz unter endoskopischer Vakuumschwammtherapie nach neoadjuvanter Therapie bei Rektumkarzinom mit längerer endoskopischer Vakuumschwammtherapie und längerer Zeit bis zur definitiven Abheilung. In dem vorgestellten Patientenkollektiv musste bei zwei Patienten die endoskopische Vakuumschwammtherapie bei Verschlechterung gar vorzeitig beendet werden. (von Bernstorff et al., 2009)

Nagell et al. beschreiben ebenfalls eine verlängerte Therapiezeit bis zur Abheilung unter endoskopischer Vakuumschwammtherapie nach neoadjuvanter Therapie (Median 47 vs. 195 Tage). (Nagell and Holte, 2006)

Arezzo et al. erwähnen eine mögliche chronifizierende Komponente. (Arezzo et al., 2010)

Auch in der vorliegenden Arbeit läßt sich feststellen, daß die Patienten mit neoadjuvanter Therapie gegenüber denen ohne eine solche eine verzögerte Heilung der Anastomoseninsuffizienz (Median 122 vs. 58 Tage) mit längerer Vakuumschwammtherapie (Median 20 vs. 13 Tage) und längerem Intervall bis zur definitiven Abheilung (Median 107 vs. 45 Tage) aufwiesen. Allerdings findet sich in der vorliegenden Arbeit nur eine kleine Fallzahl wieder, lediglich 3 der 31 Patienten erhielten eine neoadjuvante Therapie.

Die neoadjuvante Therapie des Rektumkarzinoms scheint eine Verzögerung der Anastomoseninsuffizienzheilung unter endoskopischer Vakuumschwammtherapie zu bewirken. Ähnliche Vergleiche bei konservativen und interventionellen Therapien der Anastomoseninsuffizienz am Rektum ließen sich nicht finden. Es ist aber davon auszugehen, daß auch hier die Heilung nach neoadjuvanter Therapie verzögert ist. Impliziert man damit per se eine verzögerte Heilung an der Rektumanastomose, so ist die neoadjuvante Therapie tatsächlich als Risikofaktor für die Ausbildung einer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion anzusehen.

#### **5.2.6 Lokalrezidive nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie**

Die Lokalrezidivrate für das Rektumkarzinom liegt im Allgemeinen bei 3 – 24% (Liersch et al., 2007), wird aber häufig mit unter 10% beschrieben. (Matthiessen, 2006; Troja and Raab, 2010) Bei den Kolonkarzinomen liegt die Lokalrezidivrate bei 5 – 19%. (Keller et al., 2008)



Der Einfluß der Anastomoseninsuffizienz auf die Lokalrezidivrate nach Rektumresektion bei Rektumkarzinom wird kontrovers diskutiert. Verschiedene Studien fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Anastomoseninsuffizienz und einer erhöhten Lokalrezidivrate. (Bell et al., 2003; Chang et al., 2003; Merkel et al., 2001; Petersen et al., 1998) Andere dagegen konnten einen solchen Zusammenhang nicht nachweisen. (den Dulk et al., 2009; Jorgren et al., 2011)

Riss et al. fanden in einer Studie mit zwanzig Patienten zwei (zehn Prozent), die ein Lokalrezidiv eines Rektumkarzinoms nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie einer Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion entwickelten. (Riss, 2010) Auch in der vorliegenden Arbeit trat bei zwei Patienten (zwölf Prozent) im Follow-Up ein Lokalrezidiv des Rektumkarzinoms auf, bei einer Patientin (zwölf Prozent) ein Lokalrezidiv des Sigmakarzinoms.

Riss et al. werfen die Frage auf, inwieweit durch die endoskopische Vakuumschwammtherapie die Lokalrezidivrate negativ beeinflusst wird. Subathmosphärischer Druck und eine vermehrte Angiogenese, wie sie unter Vakuumschwammtherapie beschrieben wird, kann eine Induktion von Tumorwachstum bewirken. (Gestring et al., 2010; Riss, 2010; Schintler and Prandl, 2008) Andererseits ist eine gesteigerte Angiogenese auch bei entzündlichen Prozessen zu sehen. Studien haben zudem gezeigt, daß erhöhte CRP-Werte als Ausdruck einer systemischen Entzündungsreaktion ein Prädiktor für eine schlechtere Überlebensrate nach kurativer Resektion kolorektaler Karzinome sind. (Crozier et al., 2006; McMillan et al., 2003; Nielsen et al., 2000) Somit kann allein durch eine anhaltende septische Situation auf Grund einer Anastomoseninsuffizienz die onkologische Prognose negativ beeinflusst werden. (Riss, 2010)

Auch wenn eine Differenzierung, inwieweit es sich bei den gefundenen Lokalrezidiven um ein normal erwartetes Risiko, einen Effekt der Anastomoseninsuffizienz oder gar um einen Effekt der endoskopischen Vakuumschwammtherapie handelt, nicht gelingt, dürften die Vorteile der endoskopischen Vakuumschwammtherapie durch die rasche Infektbeseitigung und Heilung der Anastomoseninsuffizienz überwiegen.

## **5.3 Diskussion der Ergebnisse**

### **5.3.1 Abheilung**

Wir erreichten in 73% (22 / 30) der Fälle eine vollständige Abheilung der Anastomoseninsuffizienz. Bei Betrachtung ausschließlich der Fälle, in denen die endoskopische Vakuumschwammtherapie bis zum Ende möglich war, ergibt sich eine Abheilung in 79% (22 / 28) der Fälle. Dabei lag die Abheilung bei den Patienten, die keiner zusätzlichen operativen Intervention im Verlauf bedurften sogar bei 100% (13 / 13). Die mediane Behandlungsdauer mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie betrug 13 Tage (1 – 53 Tage). Bis zur vollständigen Abheilung der Anastomoseninsuffizienz vergingen im Median 59 Tage (13 – 163 Tage), wobei die Werte auf Grund der langen endoskopischen Kontrollintervalle eher nach unten zu korrigieren sind.

Die Ergebnisse liegen im Rahmen dessen, was in den vorliegenden Studien bereits beschrieben wurde. Nagell und van Kooperen berichten unabhängig voneinander über eine Abheilungsrate von 75% bei einer Therapiedauer von 13 Tagen. Die Zeitspanne bis zur Abheilung lag bei Nagell bei insgesamt 51 Tagen, bei van Kooperen bei 40 Tagen. (Nagell and Holte, 2006; van Koperen et al., 2009) Mees beschreibt eine Abheilung bei allen fünf mit endoskopischer Vakuumschwammtherapie behandelten Patienten mit einer Dauer bis zur Abheilung von 45 Tagen. (Mees et al., 2008) Die Münchner Gruppe beschreibt

die Abheilung bei 86% – 87% bei einer Therapiedauer von 33 – 34 Tagen. (Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) Abheilungen bei 78% – 85% und einer Therapiedauer von 21 – 22 Tagen berichtet die Greifswalder Gruppe. Hier lag die Gesamtdauer bis zur Abheilung bei 50 – 53 Tagen. (Glitsch et al., 2008; Seltrecht, 2010; von Bernstorff et al., 2009) Riss beschreibt Abheilungen in 83% bei einer Therapiedauer von 21 Tagen. (Riss et al., 2010)

Vergleiche mit publizierten Abheilungserfolgen anderer Therapieformen sind schwierig, da eine abschließende endoskopische Kontrolle des Heilerfolges überwiegend nicht beschrieben wird und die Anwendung jeweils limitiert war.

Betrachtet man die reinen Lavage- und Drainagetherapien, so werden etwa Abheilungen von 43% (Wiecken, 2009) über 75% (Nagell and Holte, 2006) bis 100% (Eckmann et al., 2004; Mees et al., 2008) beschrieben. Hierbei handelt es sich jedoch nur um Ergebnisse, bei denen keine zusätzliche operative Intervention erfolgte. Lediglich die Münchner Gruppe gibt ein detaillierteres Bild. Hier wird das Gesamtergebniss auch mit teilweise notwendigen begleitenden operativen Revisionen angegeben und liegt bei 74%.(Wiecken, 2009)

Für die operativen Therapien werden etwa von Peeters 67% (Peeters et al., 2005), von Eckmann 83% (Eckmann et al., 2004) und von Matthiessen 84% (Matthiessen et al., 2004) Ausheilung der Anastomoseninsuffizienzen beschrieben.

Die Erfahrungen der einzelnen Arbeitsgruppen zeigen im Vergleich ähnliche Abheilungserfolge mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie.

### **5.3.2 Behandlungsdauer**

Wir behandelten die Patienten im Median 13 Tage mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie. Die Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes, gerechnet vom Tag der Primäroperation, lag in der vorliegenden Arbeit im Median bei 28 Tagen.

Die Behandlungsdauer in den vorliegenden Arbeiten zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie betrug 13 – 34 Tage, die stationären Aufenthalte werden mit 34 – 41 Tagen angegeben. (Glitsch et al., 2008; Mees et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Riss et al., 2010; Seltrecht, 2010; van Koperen et al., 2009; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009)

Vergleiche mit den Behandlungsdauern und stationären Aufenthaltsdauern bei anderen Therapien der Anastomoseninsuffizienz sind auf Grund der mangelnden Beschreibungen in den Arbeiten, der eingeschränkten Anwendung der Therapieverfahren und der unterschiedlichen Abheilungsergebnisse schwierig.

Betrachtet man aber die langen Behandlungszeiten bei den Lavage- und Drainagetherapien mit medianen Verläufen von 81 – 336 Tagen (Mees et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Wiecken, 2009), so zeigt sich eine deutliche Überlegenheit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie.

Selbst für die operative Therapie der Anastomoseninsuffizienz werden stationäre Aufenthaltsdauern von 37 Tagen beschrieben (Alves et al., 1999), welche sich nicht wesentlich von denen bei der endoskopischen Vakuumschwammtherapie unterscheiden oder gar darüber liegen.

### **5.3.3 Komplikationen und Stomata**

Mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie assoziierte Komplikationen traten in der vorliegenden Arbeit nicht auf. Intensivmedizinische Aufenthalte auf Grund der endoskopischen Vakuumschwammtherapie waren nicht notwendig. Die Behandlung wurde von den Patienten gut vertragen. Bei einigen Patienten kam es zu Schmerzen durch die Therapie, welche sich durch Analgetikagabe aber gut einstellen ließen.

Trotzdem kam es bei 42% der Patienten (13 / 31) im Verlauf der Therapie zu Komplikationen, welche eine operative Revision unabdingbar machten. Hauptgründe waren die Ausbildung generalisierter Peritonitiden, Therapiestillstände durch Stuhlkontaminationen der Wundhöhle und die Ausbildung von Dünndarmilii durch Verklebungen von Dünndarmschlingen am Eingang zum kleinen Becken.

In elf Fällen (35%) erfolgte hierbei die sekundäre, doppelläufige Stomaanlage als Deviationsstoma. Kleines Becken und Anastomose blieben von dem operativen Eingriff unberührt. Die endoskopische Vakuumschwammtherapie wurde nicht unterbrochen.

In zwei Fällen (6%) war die Auflösung der Anastomose und Schaffung einer Hartmann-Situation mit Rektumstumpf und endständigem Kolostoma notwendig. Die endoskopische Vakuumschwammtherapie wurde entsprechend beendet.

Revisionsoperationen sind Teil des Behandlungsalgorithmus.

Auch die vorliegenden Arbeiten zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie weisen Revisionsoperationen in 18% – 63% der Fälle aus. Diese waren ebenfalls

mit der Anlage eines Deviationsstomas verbunden, sofern ein solches noch nicht primär angelegt wurde. In 6% – 17% erfolgte die Auflösung der Anastomose und Anlage einer Hartmannssituation. (Glitsch et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Riss et al., 2010; Seltrecht, 2010; van Koperen et al., 2009; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) Zweimal wurde eine Rektumexstirpation beschrieben. (Wiecken, 2009)

Auch wenn die Zahl von 42% notwendiger operativer Revisionen im Verlauf der endoskopischen Vakuumschwammtherapie in der vorliegenden Arbeit recht hoch erscheint, darf man nicht vergessen, daß nur 4 von 31 Patienten zu Beginn der Therapie über ein Stoma verfügten und außer dem Vorliegen einer generalisierten Peritonitis zum Zeitpunkt der Diagnose einer Anastomosensuffizienz kein weiteres Ausschlusskriterium für die endoskopische Vakuumschwammtherapie bestand. Immerhin 58% der Patienten konnten mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie allein, 42% (13 / 31) der Patienten sogar erfolgreich ohne die Anlage eines Stomas behandelt werden.

In den bisherigen Arbeiten zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie werden lediglich von der Münchner Gruppe (9 – 12%) und der Greifswalder Gruppe (8%) sowie von Riss (33%), hier allerdings bei sehr kleiner Fallzahl (n = 6), erfolgreiche Behandlungen ohne Stomaanlage beschrieben. (Riss et al., 2010; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009)

Stomaanlagen und damit einhergehende Reoperationen sind verbunden mit Morbidität und Mortalität sowie mit hohen Kosten für die Patienten und die Gesellschaft. Die Patienten erfahren eine Minderung ihrer Lebensqualität mit physischen und psychischen Einschränkungen in ihrem täglichen Leben und im

Umgang mit ihrem Umfeld. Stomata können die Morbidität steigern durch Hautirritationen, Prolapse, Retraktionen, parastomale Hernien, peristomale Fisteln, die Ausbildung eines Ileus sowie Diarrhoen und Flüssigkeits- und Elektrolytverluste bis zur Dehydrierung. Solche stomabezogenen Komplikationen werden bis zu 94% beschrieben. Sozioökonomisch sind Stomata teuer, denn sie bedeuten neben den Materialkosten auch Schulungen im Umgang mit dem Stoma, wiederholte Krankenhausaufenthalte, die Versorgung durch Pflegedienste und Ärzte. (den Dulk et al., 2007; Hindenburg and Rosenberg, 2010; Klink et al., 2010)

Stomarückverlegungen können in bis zu 48% der Fälle Komplikationen verursachen, welche in bis zu 11% Reoperationen notwendig machen. Dabei kommt es nicht selten zur Neuanlage eines Stomas. Komplikationen auf Grund der notwendigen Reoperationen werden bis 30% beschrieben. Die Mortalität liegt bei 5%. (Danielsen et al., 2011; Hindenburg and Rosenberg, 2010; Klink et al., 2010; Mala and Nesbakken, 2008)

19% aller Stomata werden gar nicht zurückverlegt. Wenn nach einem Jahr die Stomarückverlegung nicht erfolgte, bedeutet dies in der Regel, daß das Stoma permanent verbleibt. Sekundär angelegte Stomata werden dabei weniger oft zurückverlegt, als primär angelegte. (den Dulk et al., 2007)

Wir konnten insgesamt 75% der Stomata zurückverlegen, der Rückverlegungszeitraum betrug im Median sechs Monate. Von den primär angelegten Stomata wurden dabei 75%, von den sekundären Deviationstomata 73% zurückverlegt. Der mediane Rückverlegungszeitraum betrug für die primären Stomata vier Monate, für die sekundären sechs Monate. Die beiden Hartmannsituationen wurden nicht kontinenzwiederhergestellt.

Die erfolgreiche Behandlung der Anastomoseninsuffizienz am Rektum ohne notwendige Stomaanlage ist somit ein nicht zu unterschätzender Gewinn für den Patienten und für die Gesellschaft.

#### **5.3.4 Residuen**

Bei anteriorer Rektumresektion werden Stenoseraten bis zu 30% beschrieben. (Isbert et al., 2005) Dabei sind die Stenosen naht- oder insuffizienzbedingt. (Wiecken, 2009) Nach Anastomoseninsuffizienz weisen Patienten oft als Folge der vermehrten Fibrosierung der Anastomose und des umliegenden Gewebes Stenosen auf. Diese Patienten behalten meist ein permanentes Stoma oder ein schlechtes funktionelles Ergebnis. (Nagell and Holte, 2006; Nesbakken et al., 2001)

In der vorliegenden Arbeit betrug die Stenoserate 7% (2 / 30). In beiden Fällen handelte es sich um ehemals zirkuläre Anastomoseninsuffizienzen. Eine Stenose konnte erfolgreich bougiert und das sekundär angelegte Stoma zurückverlegt werden. Die andere Stenose war trotz wiederholter Bougierungen therapierefraktär, zudem bestand eine chronische Insuffizienz. Das angelegte Stoma verblieb.

Lediglich die Münchner Gruppe berichtet ebenfalls über Stenosen nach Abheilung der Anastomoseninsuffizienz nach endoskopischer Vakuumschwammtherapie. Auch hier wurden diese endoskopisch erfolgreich bougiert. (Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) Die anderen Studien zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie weisen keine Stenosen aus. Im Unterschied zu diesen wurden sowohl in der vorliegenden Arbeit, als auch durch die Münchner Gruppe zirkuläre Anastomoseninsuffizienzen mit der endoskopischen Vakuumschwammtherapie behandelt. Die in dieser Arbeit beschriebenen



Stenosen wurden nach Behandlung solch zirkulärer Anastomoseninsuffizienzen beobachtet. Dies mag als Erklärung für das Auftreten der Stenosen dienen. Eine operative Therapie der Stenosen war nicht notwendig. Im Vergleich zu einer Stenoserate von bis zu 30% bei anteriorer Rektumresektion (Isbert et al., 2005) scheint die hier ausgewiesene Rate von 7% gering.

Als weitere sichtbare Residuen zeigten sich bei 37% der Patienten (11 / 30) nach Abheilung der Anastomoseninsuffizienz Granulationspolypen. Diese wurden jeweils vollständig endoskopisch abgetragen und histopathologisch als solche bestätigt. Eine Relevanz jedweder Art ergab sich hieraus nicht.

In den vorliegenden Arbeiten zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie wird nur von der Greifswalder Gruppe über Hypergranulationen berichtet (Seltrecht, 2010; von Bernstorff et al., 2009). In der Zusammenschau sind solche Granulationspolypen sicher der Therapieform geschuldet, eine Relevanz haben sie aber nicht.

### **5.3.5 Mortalität**

Sowohl in der vorliegenden Arbeit, als auch in den anderen Studien zur endoskopischen Vakuumschwammtherapie (Glitsch et al., 2008; Mees et al., 2008; Nagell and Holte, 2006; Riss et al., 2010; van Koperen et al., 2009; von Bernstorff et al., 2009; Weidenhagen et al., 2008; Wiecken, 2009) gab es keine therapieassoziierten Todesfälle.

Demgegenüber weist die Literatur unter der Behandlung von Anastomoseninsuffizienzen am Rektum Mortalitätsraten von 4% – 14 % aus. (Alves et al., 1999; Pakkastie et al., 1997; Peeters et al., 2005; Willis and Stumpf, 2004)

## **6 Zusammenfassung**

Für die Behandlung der Anastomoseninsuffizienz am Rektum bietet sich die endoskopische Vakuumschwammtherapie als Therapie der Wahl an, sofern keine generalisierte Peritonitis vorliegt. Voraussetzung für das Verfahren ist ein chirurgisch versierter Endoskopiker. Die kurze Therapiedauer und die verminderte Zahl notwendiger Revisionsoperationen, Stomaanlagen und Intensivaufenthalte senkt nicht nur die Morbidität, Mortalität und die Gesamtkosten, sondern stellt auch insgesamt eine geringe Belastung für den Patienten dar.

Zur Primärdiagnostik der Anastomoseninsuffizienz am Rektum sollte die flexible Endoskopie eingesetzt werden, da hierdurch eine zuverlässigere Diagnosestellung möglich ist und gleichzeitig bei Bestätigung der Verdachtsdiagnose die Therapie in gleicher Sitzung eingeleitet werden kann. Die bildgebende Diagnostik, allen voran die Computertomographie, sollte der nachgeschalteten Bedarfsdiagnostik vorbehalten bleiben.

Die Extraperitonealisierung der Anastomose und die Omentumplastik im Rahmen der Primäroperation ist zu empfehlen, da hierdurch eine natürliche Barriere zum Intraperitonealraum entsteht, welche die Infektausbreitung bei Anastomoseninsuffizienz behindert, damit zum einen die klinischen Konsequenzen mildert, zum anderen aber die endoskopische Vakuumschwammtherapie möglich macht.

Die fast ausschließlich dorsale Lage der Anastomoseninsuffizienzen, wie sie in unseren Untersuchungen diagnostiziert wurde, sollte in weiteren Studien zur Genese der Anastomosenheilungsstörung untersucht werden.

## **7      Abkürzungsverzeichnis**

a.a.	ab ano
cm	Zentimeter
CRP	C-reaktives Protein
CT	Computertomographie
Fa.	Firma
KCI <sup>®</sup>	Kinetic Concepts Inc.
TME	Totale Mesorektale Exzision
V.A.C. <sup>®</sup>	Vakuum Assisted Closure Therapy <sup>®</sup>
vgl.	vergleiche
vs.	versus

## 8            **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1.1	Das Endo-SPONGE®-System .....	13
Abbildung 1.2	Unter Sog kollabierte Insuffizienzhöhle .....	14
Abbildung 3.1	Einspiegeln in die Insuffizienzhöhle.....	26
Abbildung 3.2	Platzieren des Overtube .....	27
Abbildung 3.3	Freisetzen des Schwammes über den Overtube .....	28
Abbildung 3.4	Schwamm unter Sog .....	28
Abbildung 5.1	Die Insuffizienzhöhle als septischer Fokus.....	50

Die Nutzung der Bilder "Endo-SPONGE" aus der gleichnamigen Produktbroschüre B48501 erfolgt mit freundlicher Genehmigung der B. Braun Melsungen AG als Inhaberin sämtlicher Nutzungsrechte. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der B. Braun Melsungen AG.

## 9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1	Geschlechter- und Altersverteilung .....	19
Tabelle 3.2	Operationsdiagnosen und ihre Häufigkeit.....	20
Tabelle 3.3	Anastomosenhöhen und ihre Verteilung.....	22
Tabelle 3.4	Anastomosenhöhen bei maligner Grunderkrankung und ihre Verteilung.....	23
Tabelle 3.5	Anastomosenhöhen bei benigner Grunderkrankung und ihre Verteilung.....	23
Tabelle 4.1	Individualdaten zu Lage und Größe der Anastomoseninsuffizienzen .....	33
Tabelle 4.2	operative Revisionsgründe und ihre Verteilung.....	36
Tabelle 4.3	Individualdaten der stationären Therapiedauern .....	39
Tabelle 4.4	Differenz der letzten Kontrolle ohne und der ersten mit Abheilung in Tagen nach Diagnosestellung der Anastomoseninsuffizienz und Beginn der Therapie .....	40
Tabelle 4.5	Abheilungsraten im Überblick .....	42
Tabelle 4.6	Übersicht der postinterventionellen Residuen.....	45

## 10 Literaturverzeichnis

- Abele, J. (2007). *Schröpfungsbildung: Theorie und Praxis*. Georg Thieme Verlag.
- Agnifili, A., Schietroma, M., Carloni, A., Mattucci, S., Caterino, G., & Carlei, F. (2004). [Omentoplasty is effective in lowering the complications of anorectal resections]. *Minerva Chir*, 59(4), 363-368.
- Alves, A., Panis, Y., Pocard, M., Regimbeau, J. M., & Valleur, P. (1999). Management of anastomotic leakage after nondiverted large bowel resection. *Journal of the American College of Surgeons*, 189(6), 554-559.
- Arezzo, A., Miegge, A., Garbarini, A., & Morino, M. (2010). Endoluminal vacuum therapy for anastomotic leaks after rectal surgery. *Tech Coloproctol*, 14(3), 279-281.
- Argenta, L. C., & Morykwas, M. J. (1997). Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*, 38(6), 563-76; discussion 577.
- Bagautdinov, N. A. (1986). *Variant of External Vacuum Aspiration in the Treatment of Purulent Diseases of Soft Tissues* (Interdepartmental Collection). Cheboksary, UdSSR: Chuvashia State University.
- Bell, S. W., Walker, K. G., Rickard, M. J., Sinclair, G., Dent, O. F., Chapuis, P. H. et al. (2003). Anastomotic leakage after curative anterior resection results in a higher prevalence of local recurrence. *Br J Surg*, 90(10), 1261-1266.

- Bundy, B. D., Kauczor, H. U., & Grenacher, L. (2011). [Diagnosis and definition of anastomotic leakage from the radiologist's perspective]. *Chirurg*, 82(1), 56-67.
- Chang, S. C., Lin, J. K., Yang, S. H., Jiang, J. K., Chen, W. C., & Lin, T. C. (2003). Long-term outcome of anastomosis leakage after curative resection for mid and low rectal cancer. *Hepato-gastroenterology*, 50(54), 1898.
- Chariker, M. E., Jeter, K. F., Tintle, T. E., & Bottsford, J. E. (1989). Effective management of incisional and cutaneous fistulae with closed suction wound drainage. *Contemp Surg*, 34, 59-63.
- Couch, K. S., & Stojadinovic, A. (2011). Negative-pressure wound therapy in the military: lessons learned. *Plast Reconstr Surg*, 127 Suppl 1, 117S-130S.
- Crozier, J. E., McKee, R. F., McArdle, C. S., Angerson, W. J., Anderson, J. H., Horgan, P. G. et al. (2006). The presence of a systemic inflammatory response predicts poorer survival in patients receiving adjuvant 5-FU chemotherapy following potentially curative resection for colorectal cancer. *Br J Cancer*, 94(12), 1833-1836.
- Danielsen, A. K., Correa-Marinez, A., Angenete, E., Skullmann, S., Haglind, E., & Rosenberg, J. (2011). Early closure of temporary ileostomy--the EASY trial: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 1(1), e000162.
- Davydov, I., Larichev, A. B., & Abramov, A. I. (1990). [Substantiation of using forced early secondary suture in the treatment of suppurative wounds by the method of vacuum therapy]. *Vestn Khir Im I I Grek*, 144(3), 126-128.
- Davydov, I., Larichev, A. B., & Men'kov, K. G. (1988a). [Bacteriologic and cytologic evaluation of vacuum therapy of suppurative wounds]. *Vestn Khir Im I I Grek*, 141(10), 48-52.

- Davydov, I., Smirnov, A. P., & Mikhailov, V. P. (1988b). [A device and method of vacuum therapy of suppurative lactation mastitis]. *Khirurgiia (Mosk)*, 4), 131-132.
- den Dulk, M., Marijnen, C. A., Collette, L., Putter, H., Pahlman, L., Folkesson, J. et al. (2009). Multicentre analysis of oncological and survival outcomes following anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Br J Surg*, 96(9), 1066-1075.
- den Dulk, M., Smit, M., Peeters, K. C., Kranenbarg, E. M., Rutten, H. J., Wiggers, T. et al. (2007). A multivariate analysis of limiting factors for stoma reversal in patients with rectal cancer entered into the total mesorectal excision (TME) trial: a retrospective study. *Lancet Oncol*, 8(4), 297-303.
- Eckmann, C., Kujath, P., Schiedeck, T. H., Shekariz, H., & Bruch, H. P. (2004). Anastomotic leakage following low anterior resection: results of a standardized diagnostic and therapeutic approach. *Int J Colorectal Dis*, 19(2), 128-133.
- Eckmann, C., Kujath, P., Kraus, M., Schwandner, O., Bruch, H. P., & Shekariz, H. (2005). Therapeutische Strategie bei Anastomoseninsuffizienz nach tiefer anteriorer Rektumresektion Therapeutic Strategy for Anastomotic Leakage Following Low Anterior Resection. *Viszeralchirurgie*, 40, 17-21.
- Fleischmann, W., Strecker, W., Bombelli, M., & Kinzl, L. (1993). [Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures]. *Unfallchirurg*, 96(9), 488-492.
- Gestring, M., Sanfey, H., & KA, C. (2010). Negative pressure wound therapy. *UpToDate*.
- Glitsch, A., von Bernstorff, W., Seltrecht, U., Partecke, I., Paul, H., & Heidecke, C. D. (2008). Endoscopic transanal vacuum-assisted rectal drainage



- (ETVARD): an optimized therapy for major leaks from extraperitoneal rectal anastomoses. *Endoscopy*, 40(3), 192-199.
- Hallbook, O., & Sjodahl, R. (1996). Anastomotic leakage and functional outcome after anterior resection of the rectum. *Br J Surg*, 83(1), 60-62.
- Hindenburg, T., & Rosenberg, J. (2010). Closing a temporary ileostomy within two weeks. *Dan Med Bull*, 57(6), A4157.
- Isbert, C., Strauss, M., & Germer, C. T. (2005). Transanales Komplikationsmanagement nach tiefer anteriorer Rektumresektion: Was tun bei Insuffizienz und Stenosen? *Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*, 122.
- Joos, A. K., Palma, P., & Post, S. (2007). Vakuumtherapie in der Koloproktologie. *coloproctology*, 29(2), 93-108.
- Jorgren, F., Johansson, R., Damber, L., & Lindmark, G. (2011). Anastomotic leakage after surgery for rectal cancer: a risk factor for local recurrence, distant metastasis and reduced cancer-specific survival? *Colorectal Dis*, 13(3), 272-283.
- Karanjia, N. D., Corder, A. P., Bearn, P., & Heald, R. J. (1994). Leakage from stapled low anastomosis after total mesorectal excision for carcinoma of the rectum. *Br J Surg*, 81(8), 1224-1226.
- Karanjia, N. D., Corder, A. P., Holdsworth, P. J., & Heald, R. J. (1991). Risk of peritonitis and fatal septicaemia and the need to defunction the low anastomosis. *Br J Surg*, 78(2), 196-198.
- Keller, R., Bruch, H. P., & Czymek, R. (2008). Kolonkarzinom. *Unterer Gastrointestinaltrakt, Koloproktologie, Allgemein- und Viszeralchirurgie* up2date2008; 2(6), 407-430.

- Klink, C. D., Willis, S., Neumann, U. P., & Jansen, M. (2010). [Protective ileostoma versus protective transverse stoma. What evidence is available?]. *Chirurg*, 81(11), 974-977.
- Kostiuchenok, B. M., Kolker, I. I., Karlov, V. A., Ignatenko, S. N., & Muzykant, L. I. (1986). [Vacuum treatment in the surgical management of suppurative wounds]. *Vestn Khir Im I I Grek*, 137(9), 18-21.
- Leffler, M., Derrick, K. L., McNulty, A., Malsiner, C., Dragu, A., & Horch, R. E. (2011). Changes of anabolic processes at the cellular and molecular level in chronic wounds under topical negative pressure can be revealed by transcriptome analysis. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 15(7), 1564-1571.
- Liersch, T., Becker, H., & Langer, C. (2007). Rektumkarzinom. *Unterer Gastrointestinaltrakt, Koloproktologie, Allgemein- und Viszeralchirurgie up2date 2007*;1(1), 41-69.
- Luna-Perez, P., Rodriguez-Ramirez, S., Gonzalez-Macouzet, J., & Rodriguez-Coria, D. F. (1999). [Treatment of anastomotic leakage following low anterior resection for rectal adenocarcinoma]. *Rev Invest Clin*, 51(1), 23-29.
- Mala, T., & Nesbakken, A. (2008). Morbidity related to the use of a protective stoma in anterior resection for rectal cancer. *Colorectal Dis*, 10(8), 785-788.
- Matthiessen, P., Hallbook, O., Andersson, M., Rutegard, J., & Sjodahl, R. (2004). Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Colorectal Dis*, 6(6), 462-469.
- Matthiessen, P., Hallbook, O., Rutegard, J., Simert, G., & Sjodahl, R. (2007). Defunctioning stoma reduces symptomatic anastomotic leakage after low anterior resection of the rectum for cancer: a randomized multicenter trial. *Ann Surg*, 246(2), 207-214.

- Matthiessen, P. (2006). *Rectal cancer surgery : Defunctioning stoma, anastomotic leakage and postoperative monitoring*. Linköping University, Surgery Linköping University, Faculty of Health Sciences Linköping University Electronci Press Linköping UniversityLinköping University, Surgery, Faculty of Health Sciences.
- McMillan, D. C., Canna, K., & McArdle, C. S. (2003). Systemic inflammatory response predicts survival following curative resection of colorectal cancer. *Br J Surg*, 90(2), 215-219.
- McNulty, A. K., Schmidt, M., Feeley, T., & Kieswetter, K. (2007). Effects of negative pressure wound therapy on fibroblast viability, chemotactic signaling, and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen*, 15(6), 838-846.
- McNulty, A. K., Schmidt, M., Feeley, T., Villanueva, P., & Kieswetter, K. (2009). Effects of negative pressure wound therapy on cellular energetics in fibroblasts grown in a provisional wound (fibrin) matrix. *Wound Repair Regen*, 17(2), 192-199.
- Mees, S. T., Palmes, D., Mennigen, R., Senninger, N., Haier, J., & Bruewer, M. (2008). Endo-vacuum assisted closure treatment for rectal anastomotic insufficiency. *Dis Colon Rectum*, 51(4), 404-410.
- Merkel, S., Wang, W. Y., Schmidt, O., Dworak, O., Wittekind, C., Hohenberger, W. et al. (2001). Locoregional recurrence in patients with anastomotic leakage after anterior resection for rectal carcinoma. *Colorectal Dis*, 3(3), 154-160.
- Moran, B. J. (2010). Predicting the risk and diminishing the consequences of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *Acta Chir Iugosl*, 57(3), 47-50.

- Morykwas, M. J., Argenta, L. C., Shelton-Brown, E. I., & McGuirt, W. (1997). Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg*, 38(6), 553-562.
- Nagell, C. F., & Holte, K. (2006). Treatment of anastomotic leakage after rectal resection with transrectal vacuum-assisted drainage (VAC). A method for rapid control of pelvic sepsis and healing. *Int J Colorectal Dis*, 21(7), 657-660.
- Nesbakken, A., Nygaard, K., & Lunde, O. C. (2001). Outcome and late functional results after anastomotic leakage following mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg*, 88(3), 400-404.
- Nesbakken, A., Nygaard, K., Lunde, O. C., Blucher, J., Gjertsen, O., & Dullerud, R. (2005). Anastomotic leak following mesorectal excision for rectal cancer: true incidence and diagnostic challenges. *Colorectal Dis*, 7(6), 576-581.
- Nielsen, H. J., Christensen, I. J., Sorensen, S., Moesgaard, F., & Brunner, N. (2000). Preoperative plasma plasminogen activator inhibitor type-1 and serum C-reactive protein levels in patients with colorectal cancer. The RANX05 Colorectal Cancer Study Group. *Ann Surg Oncol*, 7(8), 617-623.
- Pakkastie, T. E., Luukkonen, P. E., & Jarvinen, H. J. (1994). Anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Eur J Surg*, 160(5), 293-7; discussion 299-300.
- Pakkastie, T. E., Ovaska, J. T., Pekkala, E. S., Luukkonen, P. E., & Jarvinen, H. J. (1997). A randomised study of colostomies in low colorectal anastomoses. *Eur J Surg*, 163(12), 929-933.
- Peeters, K. C., Tollenaar, R. A., Marijnen, C. A., Klein Kranenbarg, E., Steup, W. H., Wiggers, T. et al. (2005). Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg*, 92(2), 211-216.

- Petersen, S., Freitag, M., Hellmich, G., & Ludwig, K. (1998). Anastomotic leakage: impact on local recurrence and survival in surgery of colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis*, 13(4), 160-163.
- Rahbari, N. N., Weitz, J., Hohenberger, W., Heald, R. J., Moran, B., Ulrich, A. et al. (2010). Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery*, 147(3), 339-351.
- Rexer, M., Ditterich, D., & Rupprecht, H. (2004). [V.a.C.-therapy in abdominal surgery - experiences, limits and indications]. *Zentralbl Chir*, 129 Suppl 1, S27-32.
- Riss, S., Stift, A., Meier, M., Haiden, E., Grunberger, T., & Bergmann, M. (2010). Endo-sponge assisted treatment of anastomotic leakage following colorectal surgery. *Colorectal Dis*, 12(7 Online), e104-8.
- Riss, S. (2010). Recurrent abscess after primary successful endo-sponge treatment of anastomotic leakage following rectal surgery. *WJG*, 16(36), 4570.
- Rodriguez-Ramirez, S. E., Uribe, A., Ruiz-Garcia, E. B., Labastida, S., & Luna-Perez, P. (2006). Risk factors for anastomotic leakage after preoperative chemoradiation therapy and low anterior resection with total mesorectal excision for locally advanced rectal cancer. *Rev Invest Clin*, 58(3), 204-210.
- Rullier, E., Laurent, C., Garrelon, J. L., Michel, P., Saric, J., & Parneix, M. (1998). Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg*, 85(3), 355-358.
- Saxena, V., Hwang, C. W., Huang, S., Eichbaum, Q., Ingber, D., & Orgill, D. P. (2004). Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plast Reconstr Surg*, 114(5), 1086-96; discussion 1097-8.

- Schintler, M. V., & Prandl, E. C. (2008). Vacuum-assisted closure—what is evidence based? *European Surgery*, 40(1), 11-18.
- Seltrecht, U. (2010). *Die transanale Vakuumtherapie—ein interventionelles Verfahren zur Behandlung von Anastomoseninsuffizienzen am unteren Gastrointestinaltrakt*. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- Smith & Nephew Inc., History, <http://www.myrenasys.com/downloads/History.mp4>.
- Soeters, P. B., de Zoete, J. P., Dejong, C. H., Williams, N. S., & Baeten, C. G. (2002). Colorectal surgery and anastomotic leakage. *Dig Surg*, 19(2), 150-155.
- Troja, A., & Raab, H. R. (2010). [Locally recurrent rectal cancer]. *Chirurg*, 81(10), 889-896.
- Usupov, Y. N., & Yepifanov, M. V. (1987). Active wound drainage. *Vestnik Khirurgii*, 4(1), 42-45.
- van Koperen, P. J., van Berge Henegouwen, M. I., Rosman, C., Bakker, C. M., Heres, P., Slors, J. F. et al. (2009). The Dutch multicenter experience of the endo-sponge treatment for anastomotic leakage after colorectal surgery. *Surg Endosc*, 23(6), 1379-1383.
- von Bernstorff, W., Glitsch, A., Schreiber, A., Partecke, L. I., & Heidecke, C. D. (2009). ETVARD (endoscopic transanal vacuum-assisted rectal drainage) leads to complete but delayed closure of extraperitoneal rectal anastomotic leakage cavities following neoadjuvant radiochemotherapy. *Int J Colorectal Dis*, 24(7), 819-825.
- Weidenhagen, R., Gruetzner, K. U., Wiecken, T., Spelsberg, F., & Jauch, K. W. (2008). Endoscopic vacuum-assisted closure of anastomotic leakage

following anterior resection of the rectum: a new method. *Surg Endosc*, 22(8), 1818-1825.

Weidenhagen, R., Grützner, U., Spelsberg, F., & Schildberg, F. W. (2002). Erste Ergebnisse einer neuen Methode zur Therapie der Anastomoseninsuffizienz nach tiefer anteriorer Rektumresektion: Das Endo-VAC-System. *Endoskopie heute: Abstracts XXXII*.

Weidenhagen, R., Grützner, U., Wiecken, T., Spelsberg, F., & Jauch, K.-W. (2006). Die endoluminale Vakuumtherapie. *Einblicke*, 1/2006.

Welsch, T., von Frankenberg, M., Schmidt, J., & Buchler, M. W. (2011). [Diagnosis and definition of anastomotic leakage from the surgeon's perspective]. *Chirurg*, 82(1), 48-55.

Wiecken, T. (2009). *Die endoluminale Vakuumtherapie zur Behandlung der Anastomoseninsuffizienz nach Rektumresektion im Vergleich zur konventionellen endoskopischen Therapie*. Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilian-Universität München.

Willis, S., & Stumpf, M. (2004). Insuffizienzen nach Eingriffen am unteren Gastrointestinaltrakt. *Der Chirurg*, 75(11), 1071-1078.

Wolf, A. M., & Henne-Bruns, D. (2002). [Anastomosis dehiscence in the gastrointestinal tract. Diagnosis and therapy]. *Chirurg*, 73(4), 394-405; quiz 406-7.

## **11      Publikation**

Teile der vorliegenden Dissertation sind zur Veröffentlichung vorgesehen.



## **12 Danksagung**

Ich danke Herrn Professor Dr. med. Christian Müller für die Überlassung des Themas und die Unterstützung bei der Arbeit.

Weiterhin bedanke ich mich bei Herrn Dr. med. Gunnar Loske für die Unterstützung bei der Arbeit und seine Geduld.

Der größte Dank gebührt meiner geliebten Ehefrau, Frau Dr. med. Gabriela Popovich, ohne deren Unterstützung und Rückendeckung diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

In Gedenken an meinen Vater.